

**Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta bezpečnostního inženýrství**

**Katedra požární ochrany**

**Hodnocení skupinové  
dekontaminace osob v ČR**

**Student: Bc. Marián Stolárik**

**Vedoucí diplomové práce: Ing. Martin Trčka, Ph.D.**

**Studijní obor: 3908R006 Technika požární ochrany a bezpečnosti průmyslu**

**Datum zadání diplomové práce: 15.6. 2011**

**Termín odevzdání diplomové práce: 19.4. 2013**

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student: **Bc. Marián Stolárik**  
Studijní program: N3908 Požární ochrana a průmyslová bezpečnost  
Studijní obor: 3908R006 Technika požární ochrany a bezpečnosti průmyslu  
Téma: **Hodnocení skupinové dekontaminace osob v ČR**  
**Evaluation of Decontamination of Groups of People in the Czech Republic**

Zásady pro vypracování:

Cíl práce:

Posoudit časovou náročnost zásahu hasičských jednotek v ČR, posoudit dopady tohoto postupu na obyvatelstvo.

Charakteristika práce:

- Charakteristika skupinové dekontaminace osob.
- Současné postupy skupinové dekontaminace u nás a v zahraničí.
- Hodnocení kritérií pro postupy zásahu s užitím skupinové dekontaminace osob u nás a v zahraničí při zásahu hasičských jednotek (dojezd, příprava k zásahu, technické a materiální vybavení).
- Kvalitativní hodnocení postupů v ČR.

Seznam doporučené odborné literatury:

- Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR ze dne 15.8.2007, kterým se vydává Cvičební řád jednotek požární ochrany - technický výcvik.
- č. 12/2006 Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR ze dne 4.12.2006, kterým se mění Pokyn generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR a náměstka ministra vnitra č. 40/2001, kterým se vydává Bojový řád jednotek požární ochrany, ve znění pozdějších předpisů .
- The firefighter's handbook : essentials of firefighting and emergency response.
- Firefighting strategies and tactics [Anglie, 2008]

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty:

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Martin Trčka, Ph.D.**

Datum zadání: 15.6.2011  
Datum odevzdání: 19.4.2013

---

Ing. Petr Kučera, Ph.D.  
*vedoucí katedry*

---

prof. Ing. Pavel Poledňák, Ph.D.  
*děkan fakulty*

**Místopřísežné prohlášení:**

„Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci na téma *Hodnocení skupinové dekontaminace osob v ČR* vypracoval samostatně.“

V Ostravě 19. dubna 2013

.....  
Marián Stolarík

# PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- jsem byl/a seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů;
- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby <sup>1)</sup>);
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava (dále jen VŠB – TUO), dostupná k prezenčnímu nahlédnutí;
- beru na vědomí, že VŠB – TUO má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou/bakalářskou práci užít v souladu s § 35 odst. 3 2);
- beru na vědomí, že podle § 60 3) odst. 1 autorského zákona má právo VŠB – TUO na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 3) odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého VŠB – TUO nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

**Jméno, příjmení**      **Marián Stolárik**

**Adresa**                      **Volgogradská 77, 70030 Ostrava**

**Dne: 19.4.2013**

**Podpis:.....**

.....  
*1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47 Zveřejňování závěrečných prací:*

*(1) Vysoká škola nevýdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.*

*(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.*

*(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.*

*2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:*

*(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).*

*3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:*

*(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpirá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.*

*(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.*

*(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.*

Děkuji vedoucímu práce panu Ing. Martinu Trčkovi, Ph.D. za odborné vedení a konzultace při zpracování diplomové práce. Dále děkuji příslušníkům Hasičského záchranného sboru České republiky za vstřícnost při poskytování informací.

## ***Anotace***

STOLÁRIK, Marián. *Hodnocení skupinové dekontaminace osob v ČR*. Diplomová práce, Ostrava: VŠT-TU, 2013, 75 s.

Diplomová práce se zabývá problematikou hromadné dekontaminace osob prováděnou jednotkami požární ochrany v České republice. Úvod práce se věnuje základním pojmům z oblasti dekontaminace. Jsou zde popsány postupy, činnosti a technické prostředky jednotek požární ochrany při dekontaminaci osob od nebezpečných látek. Pro srovnání problematiky hromadné dekontaminace osob v České republice si autor práce vybral metody a postupy hasičů ve Spojených státech amerických.

**Klíčová slova:** nebezpečná látka, kontaminace, hromadná dekontaminace osob, jednotky požární ochrany, mimořádná událost.

## ***Annotation***

STOLÁRIK, Marián. *Evaluation of Decontamination of Groups of People in the Czech Republic*. The Thesis, Ostrava: VŠB-TU, 2013, 75 pages.

This thesis is focused on mass decontamination of people, carried by fire/rescue service units in the Czech Republic. The outset deals with basic concepts of decontamination. It further describes the procedures, activities and technical devices of fire/rescue service units during decontamination of persons from hazardous materials. To compare the issue of mass decontamination in Czech Republic, the author has chosen the methods and procedures of fire fighters in United States of America.

**Keywords:** hazardous material, contamination, mass decontamination of people, the fire brigade, the Fire Rescue Brigade of the Czech Republic, incident.

# Obsah

	ÚVOD	1
1	REŠERŠE	2
2	CHARAKTERISTIKA DEKONTAMINACE	4
2.1	Definice dekontaminace	4
2.2	Základní dělení dekontaminace	4
2.3	Formy kontaminace	5
2.4	Dekontaminační technologie	5
2.5	Způsoby dekontaminace	6
2.6	Dekontaminační látky a směsi	7
2.7	Dělení nebezpečných látek	7
2.7.1	Nebezpečné chemické látky a bojové chemické látky	8
2.7.2	Biologické látky	12
2.7.3	Radioaktivní látky	13
2.8	Charakteristika hromadné dekontaminace osob	14
2.9	Technické prostředky k hromadné dekontaminaci osob	15
3	SKUPINOVÁ DEKONTAMINACE OSOB V ČR	16
3.1	Jednotky PO	16
3.2	Rozdělení místa zásahu	17
3.3	Třídění osob a jejich priorita k dekontaminaci	18
3.3.1	Metoda START	19
3.3.2	Priorita k zahájení dekontaminace osob	20
3.4	Technické prostředky pro dekontaminaci osob	22
3.4.1	Improvizované SDO	22
3.4.2	Mobilní specializované SDO	23
3.5	Postup jednotek PO při dekontaminaci osob	29
3.5.1	Improvizované SDO	30
3.5.2	Mobilní specializované SDO	30
3.6	Kontaminovaná voda	35
4	HROMADNÁ DEKONTAMINACE OSOB V USA	36
4.1	Zásady hromadné dekontaminace osob	37
4.2	Jednotky PO	39
4.3	Rozdělení místa zásahu	39
4.4	Třídění osob a jejich priorita k dekontaminaci	40
4.4.1	Metoda START	40
4.4.2	Priorita k zahájení dekontaminace osob	41
4.5	Technické prostředky pro dekontaminaci osob	46
4.5.1	Improvizované SDO	46
4.5.2	Mobilní specializované SDO	47

4.6	Postup hasičů při dekontaminaci osob	47
4.6.1	Improvizované SDO	48
4.6.2	Mobilní specializované SDO	53
4.7	Kontaminovaná voda	54
5	HODNOCENÍ PROVÁDĚNÍ DEKONTAMINACE OSOB	55
5.1	Metodika pro provádění dekontaminace osob	56
5.2	Doba dojezdu hasičů na místo zásahu s MSSDO	57
5.3	Doba přípravy SDO	61
5.4	Průchodnost SDO	62
5.5	Třídění osob a jejich priorita k zahájení dekontaminace	64
5.6	Jímání kontaminované vody	65
5.7	Zhodnocení kritérií	67
	ZÁVĚR	68
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	69
	SEZNAM PŘÍLOH	75



# ÚVOD

Po teroristických útocích ve Spojených státech amerických v roce 2001 se celosvětově zvýšila pozornost na možné zneužití nebezpečných látek proti civilním osobám.

Aby počet zasažených osob nebezpečnou látkou byl co největší, budou teroristé svůj útok pravděpodobně směřovat na místa s velkou koncentrací osob např. letiště, metro nebo multifunkční centra, ve kterých se pořádají společenské, sportovní nebo kulturní události. S rozvíjejícím se průmyslem, se rovněž zvyšuje nebezpečí možnosti havárie a katastrof s následným únikem nebezpečných látek. V případě kontaminace osob chemickými, radioaktivními nebo biologicky nebezpečnými látkami nastává otázka, kdo, jakým způsobem a jakými prostředky bude provádět hromadnou dekontaminaci osob.

Hlavním úkolem dekontaminace je snížit škodlivý účinek nebezpečné látky na úroveň, která by neohrožovala zdraví a život osob. Šance kontaminovaných osob na přežití závisí na rychlosti zahájení alespoň částečné dekontaminace. V České republice provádí hromadnou dekontaminaci osob mimo jiné i jednotky požární ochrany. Ty se na mimořádné události s výskytem nebezpečných látek připravují prostřednictvím prověřovacích a taktických cvičení nebo pomocí taktických cvičení integrovaného záchranného systému. Získané výstupy z těchto cvičení by měly ukázat, jak rychle dokážou tyto jednotky zahájit a provádět hromadnou dekontaminaci osob a dále celkovou organizaci provedení takového zásahu.

Cílem práce je posoudit náročnost zásahu jednotek požární ochrany v ČR při provádění hromadné dekontaminace osob. Proto jsou v diplomové práci uvedeny postupy hasičů při tomto druhu zásahu v ČR a ty konfrontovány s postupy hasičů v USA. Dále je zde uveden popis technických prostředků hasičů z obou zemí, které se používají při hromadné dekontaminaci osob. Pro konfrontaci postupů obou zemí jsou zvolena kritéria hromadné dekontaminace osob, ty mezi sebou porovnána a následně zhodnocena.

# 1 REŠERŠE

- KOTINSKY, P. a J. HEJDOVÁ. *Dekontaminace v požární ochraně*. 1. vyd. Ostrava: SPBI Spektrum, 2003. 126 s. ISBN: 80-86634-31-0.

Publikace napomáhá řešit problematiku dekontaminace v rámci jednotek PO. Zabývá se přehledem základních kontaminantů a jejich vliv na lidský organismus, dekontaminačními technologiemi, metodami a činidly. Podrobně popisuje postup dekontaminace hasičů a zasažených osob nebezpečnou látkou. Z publikace jsou použity základní pojmy o dekontaminaci a dále postupy hasičů při provádění hromadné dekontaminace osob.

- KOLEKTIV AUTORŮ. *Bojový řád jednotek požární ochrany*, Ostrava: SPBI Spektrum 2007. ISBN:80-86111-91-1.

Součástí řádu jsou metodické listy, jejichž obsahem jsou taktické postupy jednotek požární ochrany při mimořádných událostech. Řád je rozdělen do 9 kapitol. Z tohoto řádu byla použita kapitola L. Především metodický list č. 1 - Zásah s přítomností nebezpečných látek, č. 7 - Dekontaminace zasahujících hasičů, č. 8 - Dekontaminace biologických látek a list č. 9 - Dekontaminace radioaktivních látek.

- KOLEKTIV AUTORŮ. *Konspekty odborné přípravy jednotek požární ochrany II*. 2. vyd. Ostrava: SPBI Spektrum, 2008. ISBN: 80-86111-89-X.

Publikace obsahuje metodické listy, které slouží k odborné přípravě jednotek požární ochrany. Z publikace byl používán konspekt č. 2-02 – Činnost jednotky požární ochrany při zásahu s přítomností nebezpečných látek.

- KOLEKTIV AUTORŮ. *Katalog typových činností integrovaného záchranného systému*. Ostrava: SPBI Spektrum, 2004. ISBN: 978-80-7385-028-9.

Katalog obsahuje soubory typových činností složek integrovaného záchranného systému při společném zásahu u mimořádných událostí. Z tohoto katalogu byl použit list STČ-05/IZS Typová činnost složek IZS při společném zásahu „Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů“ a STČ-01/IZS Typová činnost složek IZS při společném zásahu na uskutečněné a ověřené použití radiologické zbraně.

- NFPA 472. *Standard for Competence of Responders to Hazardous Materials/Weapons of Mass Destruction Incidents 2008 Edition*. American National Standard 2007. 323 pages.

Tato norma se zabývá postupy a činnostmi záchranářů u zásahu s výskytem nebezpečné látky. Z této normy jsou použity definice základní pojmů při tomto druhu zásahu a základní postupy záchranářů, kteří se dostavili na místo mimořádné události jako první.

- SCHULZE, P. a W. LAKE. *Guidelines for Mass Casualty Decontamination During a HAZMAT/Weapon of Mass Destruction Incident, Volume I and Volume II*. U. S. Army Chemical Biological, Radiological and Nuclear School and U. S. Army Edgewood Chemical Biological Center, 2009. 99 pages.

Tato publikace se zabývá problematikou hromadné dekontaminace osob, které byly kontaminovány nebezpečnou látkou. Pro tuto práci byly použity postupy a činnosti hasičů na místě mimořádné události s výskytem nebezpečné látky.

- SHAW John J. *Rapid Access Mass Decontamination Protocol, The Capitol Region Metropolitan Medical Response System*, 2006. 55 pages.

Tato publikace se zabývá problematikou rychlé hromadné dekontaminace osob, které byly kontaminovány nebezpečnou látkou. Pro tuto práci byly použity postupy a činnosti hasičů na místě mimořádné události s výskytem nebezpečné látky.

## 2 CHARAKTERISTIKA DEKONTAMINACE

V této kapitole jsou uvedeny základní pojmy z oblasti dekontaminace. Dále je zde uvedeno základní dělení nebezpečných látek. A to proto, že stanovení priority k zahájení dekontaminace osob se má určit podle toho, jaká nebezpečná látka způsobila kontaminaci. Dále je zde uvedena charakteristika hromadné dekontaminace osob.

### 2.1 Definice dekontaminace

Dekontaminace je: „*Soubor metod, postupů, organizačního zabezpečení a prostředků k účinnému odstranění nebezpečné látky (dále jen „kontaminant“). Vzhledem k tomu, že úplné odstranění kontaminantu není možné (zůstává tzv. zbytková kontaminace), rozumí se dekontaminací snížení škodlivého účinku kontaminantu na takovou bezpečnou úroveň, která neohrožuje zdraví a život osob a zvířat, a jeho likvidace.*“ [23]

### 2.2 Základní dělení dekontaminace

Podle **druhu** odstraňovaných látek se dekontaminace dělí na [15,31]:

- detoxikaci (odmořování) u chemických látek,
- dezaktivaci u radioaktivních látek,
- dezinfekci u biologických látek.

Podle **zasaženého objektu** rozlišujeme dekontaminaci [15,31]:

- osob a zvířat,
- vozidel, techniky a zbraní (armáda),
- oděvů a ochranných prostředků,
- potravin a vody,
- terénu a budov.

**Metody** provádění dekontaminace [15,31]:

- mechanické – překrytí, otření, ometení, vyprášení,
- fyzikální a fyzikálně chemické – odpařování, rozpuštění (omytí), ad(ab)sorpce,
- chemické – reakce kontaminantů s vhodným činidlem.

Dekontaminace podle **rozsahu a dokonalosti** [31]:

- částečná – provádí se v co nejkratší době po kontaminaci (svléknutí kontaminovaného oděvu, omytí kontaminovaného místa např. vodou),
- úplná – důkladné omývání těla teplou vodou a mýdlem, poskytnutí náhradní oděvu.

## 2.3 Formy kontaminace

Formy kontaminace mohou být vnější a vnitřní. Při vnější kontaminaci je zasažen povrch lidského těla, zvířat, nebo předmětů a rostlin. U vnitřní dochází k prostoupení kontaminantů do vnitřních vrstev lidského těla a tím ke kontaminaci organismu.[15]

Při vnitřní kontaminaci může nebezpečná látka vniknout do těla těmito způsoby [47]:

- ✚ **inhalací** – zasažení dýchacích orgánů, kdy kontaminant proniká do plic, ve formě par, plynů a jemných aerosolů,
- ✚ **perkutánně** – zasažení neporušené kůže, nebo častěji průnik přes poškozenou kůži následkem odření, poranění, popálení, poleptání apod.,
- ✚ **zrakovými orgány** – zasažením očních spojivek nebo rohovky kontaminantem ve formě par, plynů a jemných aerosolů,
- ✚ **ingescí** – zasažení zažívacích orgánů po požití kontaminovaných potravin nebo kontaminantů,
- ✚ **zasažení jiných orgánů lymfatického a krevního systému** – zasažení zamořenou technikou, materiálem nebo při poranění střepinami chemické munice.

## 2.4 Dekontaminační technologie

V následujícím přehledu budou uvedeny technologie pro dekontaminaci osob, techniky, materiálu, terénu a budov. Většina těchto technologií je pro jednotky požární ochrany (dále jen „jednotky PO“) v prostorách zásahu nepoužitelná. Jsou zde i uvedeny technologie, které jsou vyvíjeny v rámci vědy a výzkumu.

Příklady dekontaminačních technologií [17]:

- ochranné povlaky a nátěrové systémy,
- vysokotlaké systémy (superkritické kapaliny),
- nízkoteplotní technologie, horkovzdušné procesy, elektrochemické procesy,
- reaktivní chemické procesy (oxidace, nukleofilní substituce, fotochemické reakce),

- sorpce (polymerní, reaktivní a katalytické sorbenty),
- mechanické procesy (oxid uhličitý, ultrazvuk, voda a tlaková voda),
- působení řízeného toku energie (plazma, ionizující záření),
- biologické procesy (biodegradace houbami, zelenými rostlinami, kyslíkem).

## 2.5 Způsoby dekontaminace

Dekontaminace osob v terénních podmínkách se uskutečňuje mokrým nebo suchým způsobem. Hasiči budou ve většině případů používat mokrou dekontaminaci. Při mokrému způsobu se využívá voda, pěna, dekontaminační roztoky. Při suchém způsobu se bude používat mechanické odstraňování kontaminantu např. otírání za sucha (papírem, ručníkem). Dalším možný způsob suchého způsobu je vysávání, odpařování. Výhody a nevýhody obou způsobů jsou uvedeny v tab. č. 1.[17]

**Tab. č. 1 – Srovnání způsobů dekontaminace [17]**

DEKONTAMINACE		
	SUCHÁ	MOKRÁ
K L A D Y	malé množství odpadů	vysoká spolehlivost
	není nutná zásoba činidel ve skladu	dodatečná účinnost
	dekontaminaci lze provést při nízké venkovní teplotě	snadné jímání odpadních produktů
		použití různých aplikací směsí
	prostředky a technika jsou objemově skladnější	menší nároky na technickou vyspělost dekontaminační techniky
Z Á P O R Y	nutnost používání výkonných strojů a kvalitních HEPA filtrů při vysávání	nutná následná ekologická likvidace odpadních vod
	nedostatečná dekontaminační účinnost	nestabilita připravované směsi
	nutnost následného použití mokrého způsobu	velké množství odpadních vod
		klimatické podmínky (bod mrazu)
		expirační doba dekontaminačního roztoku při skladování

## 2.6 Dekontaminační látky a směsi

Dekontaminační látky jsou: „*Chemikálie, které reagují s kontaminanty za vzniku méně toxických produktů nebo umožňující odstranění kontaminantů z povrchů nebo způsobující smrt patogenních mikroorganismů.*“ [17]

Dekontaminační směsi jsou: „*Pevné směsi nebo roztoky, které jsou připraveny z dekontaminačních látek, případně dekontaminačních látek se stabilizátory a jsou určeny k provádění dekontaminace.*“ [17] Příklady dekontaminačních směsí a roztoku (činidel) jsou uvedeny v tab. č. 1 a tab. č. 2 přílohy č. 1.

U dekontaminačních látek a směsí se setkáváme s těmito nedostatky [17]:

- neuniverzálnost látky nebo směsi pro dosažení požadovaného účinku proti chemickým, biologickým a radioaktivním látkám,
- chemická agresivita, negativní dopad na životní prostředí,
- nestabilita vlastností připravených směsí, zejména těch, které obsahují chlór a aktivní kyslík,
- nezbytná doba působení látek i směsí při dekontaminaci,
- ztížená aplikace při teplotách pod bodem mrazu.

## 2.7 Dělení nebezpečných látek

Za mimořádnou událost s výskytem nebezpečných látek: „*Je považována mimořádná událost, kdy se nebezpečná látka ocitla mimo kontrolu v tak velkých množstvích, že jsou ohroženi lidé, zvířata a životní prostředí a je nutné provádět záchranné a likvidační práce.*“ [54]

Nebezpečnými látkami jsou: „*Nebezpečné chemické látky nebo nebezpečné chemické přípravky, bojové chemické látky, vysoce nebezpečné a rizikové biologické agens a toxiny a radioaktivní látky mající jednu nebo více nebezpečných vlastností.*“ [54]

### 2.7.1 Nebezpečné chemické látky a bojové chemické látky

**Nebezpečné chemické látky** nebo **nebezpečné chemické přípravky** jsou: „*Látky nebo přípravky, které za podmínek stanovených zákonem o chemických látkách a chemických přípravcích mají jednu nebo více nebezpečných vlastností.*“ [4]

Nebezpečnými vlastnostmi u těchto látek jsou mimo jiné toxicita a žíravost. Žíravost způsobuje popáleniny kůže. Žíravé látky poškozují lidskou tkáň tím, že jí odjímají vodu a rozrušují buněčné stěny. V tab. č. 2 jsou uvedeny stupně popálenin a jejich charakteristiky. [58]

**Tab. č. 2 – Stupně a charakteristika popálenin [58]**

stupeň	charakteristika
1	- zčervenání pokožky, pálí podobně jako při silném slunění - je postižena svrchní vrstva kůže,
2	- tvorba puchýřů, pronikání do další vrstvy kůže - nutné lékařské ošetření
3	- pronikání do všech vrstev kůže, kůže je nebolestivá, jsou zničena nervová zakončení - má bílou až voskovanou barvu, nutné lékařské ošetření
4	- dochází ke zničení všech vrstev kůže, včetně podkožního tuku, svalů a kostí

Látky s toxickými vlastnostmi po vniknutí do organismu nepůsobí pouze místně, ale ohrožují celý organismus. Nejčastěji bývá postiženo dýchací ústrojí. Vnější příznaky toxicity nemusí být tak zjevné, jako např. při poleptání žíravinou. [58]

**Bojové chemické látky** (dále jen „BCHL“) jsou: „*Chemické látky v plynném, kapalném nebo pevném skupenství, které mohou díky svému přímému toxickému působení na živé organismy způsobit smrt, dočasné zneschopnění nebo trvalou újmu na zdraví lidí nebo zvířatům nebo zničit rostliny. Pro své toxické vlastnosti mohou být využity jako bojové prostředky.*“ [54]



Dominantní nebezpečnou vlastností u BCHL je toxicita. Dělení těchto látek dle jejich toxicity je na [30]:

- **dráždivé:**
  - slzné (lakrimátory),
  - dráždicí horní dýchací cesty (sternity).
- **zneschopňující:**
  - psychicky zneschopňující,
  - fyzicky zneschopňující.
- **dusivé,**
- **všeobecně jedovaté,**
- **zpuchýřující,**
- **nervově-paralytické.**

### **Dráždivé látky**

Tyto látky se dělí na **slzné (lakrimátory)** a **dráždivé (sternity)** pro horní cesty dýchací. Aerosolové částice dráždivých látek se mohou zachytit na oděvu a mohou být příčinou sekundární intoxikace i po opuštění kontaminovaného ovzduší.

Účinky **slzných látek** se projevují pocitem pálení a řezání v očích (případně pocitem cizího tělesa v oku), slzením a světloplachostí. Po expozici těmito látkami je účinek okamžitý, po skončení expozice poměrně rychle odezní. Při přímém kontaktu může dojít k podráždění kůže (svědění) a k jejímu dočasnému zarudnutí. Při větších koncentracích a delší době působení mohou dráždivé slzné látky vyvolat podráždění horních cest dýchacích, nevolnost, zvracení, průjmy, krvácení z nosu. Mezi slzné látky patří např. látka CS, bromacetonfenon, látka CR, CS kapsaicin, chlorpikrin, chloracetonfenon, thiofosgen, brombenzylkyanid (CA, dříve BBC).

Účinek látek **dráždicích horní cesty dýchací** je selektivní dráždění receptorů nervových zakončení v sliznicích dýchacích cest. Ten se projevuje silným kašlem, kýcháním, pocitem bolesti za hrudní kostí. U těžkých otrav může dojít k dušnosti spojené s pocitem úzkosti a v nejtěžších případech až k plicnímu otoku. U těchto látek se účinky projevují se zpožděním (řádově minuty), na rozdíl od lakrimátorů, kde se účinky expozice projevují okamžitě. Po přerušení expozice odeznívají příznaky intoxikace až po delší době (řádově hodiny). Mezi slzné látky patří např. CLARK I (difenylchlorarsan), CLARK II (difenylkyanarsan), adamsit.[30]

### Dusivé látky

Níže uvedené látky jsou za běžných podmínek plyny nebo silně těkavé kapaliny. Průběh intoxikace těmito látkami, pokud se jedná o účinku na plíce, je podobný. Dochází ke vzniku otoku plic. Ten se tvoří až po několika hodinách od intoxikace. V průběhu doby latence se většinou příznaky intoxikace neprojevují. U citlivějších osob se projevuje pocit nasládlé, často nepříjemné chuti v ústech. Později (po době latence) nastupuje silné dráždění ke kašli, krátký dech a cyanotické zbarvení v obličeji a na rtech. V pokročilém stavu akutní otravy vede vznik plicního edému k projevům dechové nedostatečnosti a pocitům bolesti v hrudi. Postižený vykašlává zpěněnou bílou serózní kapalinu zbarvenou do růžova krví z porušené plicní tkáně. Příčinou úmrtí je absence kyslíku v životně důležitých orgánech. Mezi dusivé látky patří např. fosgen, difosgen, chlorpitkin, chlor, chlortrifluorid, perfluorisobuten.[30]

### Zneschopňující látky

Zneschopňující látky lze definovat jako látky, které po intoxikaci lidského organismu zabraňují plnit běžné funkce v důsledku nástupů příznaků určitého stupně intoxikace. Tyto látky se dělí na **psychicky** a **fyzicky zneschopňující**.

**Psychicky zneschopňující látky** jsou také označovány jako psychotomimetika (psychodesleptika, halucinogeny, fantastika, psychedelika, psycholytika) a vyznačují se nízkou toxicitou. Projevy intoxikace nastupují v poměrně krátké době (řádově minuty), přestávají působit řádově v hodinách až dnech. Mezi tyto látky patří např. LSD, meskalin, amfetamin, psylocin, psylocibin, atropin, kokain, ditran.

**Fyzicky zneschopňující látky** působí na centrální nervovou soustavu. Jejich společným znakem je poškození spíše fyzických, než duševních funkcí organismu. Látky vyvolávají různé příznaky vedoucí k fyzickému zneschopnění. Tyto látky se dále dělí na **tremorogenní** a **lathyrogenní**. Tremorogenní látky vyvolávají třes hlavy a končetin nebo svalové záškuby. Lathyrogenní látky vyvolávají nekoordinovaný pohyb hlavy, krouživé pohyby těla v obou směrech. Mezi tyto látky patří např. fenylethylaziridiny, tremorin, iminodipropionitril.[30]

### Obecně jedovaté látky

Charakteristikou obecně jedovatých látek je, že mohou v otevřeném terénu způsobit těžkou intoxikaci končící smrtí. Tyto látky patří do kategorie usmrcujících, ničivých nebo vyrazujících látek. Mezi tyto látky patří např. dimethylsulfát, kyanovodík, sulfan, bromkyan,

chlorkyan. Kyanovodík a chlorkyan jsou nebezpečné svou vysokou toxicitou, rychlostí účinku a možností zneužití teroristy.

K nejrychleji působícím jedům patří **kyanovodík** (při inhalaci). Při inhalačních otravách se rozlišují symptomy podle míry intoxikace na lehké, akutní a superakutní. Při lehkých otravách se vyskytuje bolest hlavy, hrdla, ztížené dýchání až dušnost a poruchy vidění. Při akutní otravě dochází ke zrychlení dechové frekvence a dále ke stavu, kdy postižený není schopen ovlivnit hloubku a rychlost dýchání. Dochází k rozšíření zornic a pocitu úzkosti, ke ztrátě vědomí, křečím, dýchání slábne, zpomaluje a posléze ustává. Je narušena srdeční činnost, ta pokračuje jen několik minut. Příčinou úmrtí je nedostatek kyslíku v životně důležitých centrech mozku. Při superakutní otravě dochází k silnému sevření krku, křečovitému dýchání a ke ztrátě vědomí. Smrt nastává za několik minut. U chlorkyanu jsou symptomy intoxikace kombinací příznaků kyanovodíku a látek dráždivých.[30]

### **Zpuchýřující látky**

U těchto látek je příznačné zpoždění symptomů intoxikace (latence). Zasažení NL není subjektivně pocíťováno (neplatí pro lewisit a fosgenoxim – při zasažení kůže mají dráždivé účinky). Příznaky kontaminace osob se projevují poruchami centrálního a periferního nervového systému. A to neklidem, únavou, svalovými záškuby, křečím. Na psychický stav působí celkovou ochablostí, depresí a melancholickými stavy. U osob zasažených těmito látkami byly pozorovány jizvy na kůži, mléčný zákal rohovky, poškození očních víček, chronická bronchitida, poruchy trávení. Mezi tyto látky patří např. yperit, ethyldichloran, methyldichlorarsan, fenyldibromarsan, lewisit.

Při vdechnutí par zpuchýřujících látek se intoxikace projeví s několikahodinovým zpožděním. A to dráždivým kašlem, tlakem a škrábáním za prsní kostí. Při zasažení kůže (parami i kapkami) probíhá latence několik hodin. Poté dochází v místě zasažení ke zčervenání a asi po jednom dni se začínají objevovat puchýře.[30]

### **Nervově paralytické látky**

Nervově paralytické látky patří do skupiny smrtících látek. Patří k nejtoxičtějším BChL s vysokou letalitou a velmi nízkými dávkami (koncentracemi) způsobující zneschopnění, aniž by byl zasažený varován smyslovými vjemy. Mezi tyto látky patří např. tabun, sarin, soman, cyklosarin, látka VX, látka R-VX.[30]

Intoxikace nervově paralytickými látkami se projevuje muskarinovými, nikotinovými a centrálně nervovými příznaky. K muskarinovým příznakům patří zúžení zornic, citlivost na světelný impuls (až bolestivého charakteru), překrvením a otokem spojivek a nosní sliznice. Dochází ke zvýšené sekreci slinných, slzných a potních žláz, k dýchacím potížím. Dále ke snížení tepové frekvence a poklesem krevního tlaku. Nikotinové příznaky se vyznačují svalovou ochablostí, třesem, záškuby. Ty postupně přecházejí i na kosterní svalstvo, které se může stupňovat křečemi a až k ochrnutí kosterního svalstva. Může docházet k ochrnutí dýchacího svalstva. Centrálně nervové příznaky se projevují jako bolest hlavy, úzkost, emoční labilita, neklid, závratě, stavy deprese, zmatenost, poruchy hybnosti, bezvědomí.[30]

## 2.7.2 Biologické látky

Biologická látka (dále jen „B-agens“) je: „*Jakýkoliv organismus přírodní i modifikovaný, jehož záměrné použití může způsobit smrt, onemocnění anebo zneschopnění lidí a zvířat nebo který může způsobit úhyn nebo poškození rostlin.*“[54]

Při jejich zneužití jsou použity ve formě suchého prášku, rozvířeného prášku (aerosolový mrak) nebo kapaliny, popřípadě prostřednictvím infikovaných zvířat nebo kontaminací potravin.[17]

Biologické látky se dělí na [29]:

- **bakteriální agents:**
  - *bakterie* např. Bacillus anthracis – anthrax, Yersinia pestis – vyvolává (černý, bubonický) mor, Salmonella typhie, Coxiella burnetti – vyvolává Q horečku, Brucella melitensis,
  - *viry* např. Variola, Dengue, Ebola, Marburg, Lassa,
  - *rickettsie* např. Rickettsia prowazekii, Rickettsia rickettsii,
  - *houby* např. Coccidioides immitis, Histoplasma capsulatum.
- **toxiny** např. botulin, tetanus toxin, exotoxin A, cholera toxin, saxitoxin, tetrodotoxin, ricin, abrin, palytoxin, batrachotoxin.

Biologické látky patří do heterogenní skupiny látek, u kterých nastává problém s rychlou detekcí konkrétní látky. Například aerosol obsahující B-agens je zpravidla neviditelný, bez chuti a zápachu. Po rozptýlení je obtížné jej zpětně zjistit. Po zasažení organismu mikrobiálními látkami se projevují první příznaky se zpožděním i několika dnů. [17,29]

Naopak u některých druhů toxinů se první příznaky objevují již po několika minutách např. Saxitoxin, Tetrodotoxin. V takových případech nastává smrt řádově v desítkách minut od toxikace. Toxiny jsou látky produkovány živými organismy. Některé toxiny převyšují nejtoxičtější otravné látky o 3 až 4 řády. Například k příznakům otravy toxinem Saxitoxin je znecitlivění jazyka, rtů a konce prstů. Ty nastupují v době několika minut až hodin. Poté se rozvíjí znecitlivění končetin, šíje a celková svalová ochablost. Dostavují se poruchy motorické koordinace a křeče. Smrt nastává za 2-12 hodin po selhání svalstva. Při otravě tetrodotoxinu dochází po deseti minutách k znecitlivění jazyka a rtů, později celých úst. Poté se projevují křeče kosterního svalstva, slinění, pocení, celková slabost, dýchací obtíže, závratě, mdloby. Dochází ke zpomalení srdeční činnosti, zástavě dechu a posléze nastává smrt. Ta může nastat i do půl hodiny po otravě.

Klinickými projevy po průniku biologických látek do lidského organismu jsou reakce imunitního systému např. nevolnost, horečka, zánět, vyrážka. K vlastnostem těchto látek patří nízký práh účinku, vysoká rychlost účinku, nízká infekční dávka způsobující vyřazení živé síly anebo způsobující úmrtí, vysoká úmrtnost.[17,29]

### 2.7.3 Radioaktivní látky

Za radioaktivní látky (dále jen „RaL“) se označují látky které: „*Obsahují nestabilní izotopy prvků. Jádra těchto prvků (radionuklidy) se přeměňují v jádra jiných izotopů a přitom emitují (vysílají) ionizující záření, především ve formě fotonů (záření gama), částic beta, částic alfa, případně neutronů.*“[69]

Nebezpečné množství RaL nebo nebezpečný zdroj ionizujícího záření (dále jen „ZIZ“) jsou takové, které: „*Mohou způsobit trvalé poškození (amputace končetin, jejich částí, či jiný vážný chirurgický zákrok jako důsledek vyvolané radiační popáleniny) osoby, nebo bezprostředně ohrozit její život, jestliže se ZIZ nakládá bezpečně a nejsou odpovídajícím způsobem chráněny.*“[55]

K úniku RaL může dojít v důsledku zneužití ZIZ teroristy nebo v důsledku nehody s těmito ionizačními zdroji.

Při radiologickém terorismu může dojít k [55]:

- využití radioaktivní látky nebo ZIZ k útoku na veřejná místa s vyšší koncentrací osob nebo k útoku na konkrétní osobu či skupinu,
- přímému útoku na zařízení provozující či nakládající s významnými ZIZ.

Radiační nehody na pracovištích se ZIZ lze rozdělit do dvou kategorií [55]:

- nehody vedoucí k ozáření pracovníků, kontaminaci pracoviště, popřípadě uvolnění radioaktivních látek do životního prostředí,
- nehody ve zdravotnických zařízeních používající ZIZ k diagnostickým nebo terapeutickým účelům.

Radioaktivní látky se mohou dostat do lidského organismu těmito cestami [55]:

- přímé zevní ozáření od ZIZ nebo RaL,
- zevní ozáření od RaL rozptýlených do prostředí (terén, ovzduší),
- vnitřní ozáření inhalací od RaL rozptýlených do životního prostředí (ovzduší, vodní zdroje, potraviny).

## **2.8 Charakteristika hromadné dekontaminace osob**

Při kontaminaci velkého počtu osob je jejich dekontaminace prvořadou činností. Včasná dekontaminace zvyšuje šanci na záchranu života a zdraví osob. Rychlé použití méně účinného prostředku je lepší, než opožděné použití dekontaminačních činidel. Naděje na přežití kontaminovaných osob tedy závisí na rychlém zahájení a kvalitě částečné dekontaminace. Při pozdní dekontaminaci je snížení škodlivých následků minimální. Po částečné dekontaminaci následuje úplná. I tuto činnost je nutné zahájit co nejdříve. Provádí se v místech speciální očisty (hygienické očisty).[15]

Hromadná dekontaminace osob je mimo jiné charakteristická:

- velkým počtem kontaminovaných osob,
- kontaminací osob nebezpečnou látkou (chemickou, radioaktivní, biologickou),
- panikou a stresem zasažených osob mimořádnou událostí,
- druhem dekontaminačního stanoviště (improvizované, mobilní specializované),
- časovou prodlevou dojezdu hasičů se speciálním mobilní technikou a časem potřebným pro přípravu dekontaminačního stanoviště,
- prvotním tříděním osob v nebezpečné zóně („HOT ZONE“),
- stanovení priority k zahájení dekontaminace osob,
- kapacitní propustností dekontaminačního stanoviště,
- potřebným počtem hasičů provádějící dekontaminaci osob,
- velkým množstvím odpadní kontaminované vody.

## 2.9 Technické prostředky k hromadné dekontaminaci osob

Hasiči k provádění hromadné dekontaminace osob v terénních podmínkách používají stanoviště [17]:

- **improvizovaná** – stanoviště je postaveno z cisternových automobilových stříkaček (dále jen „CAS“) a technických prostředků, které mají ve vybavení,
- **mobilní specializovaná** – dekontaminace osob probíhá v krytém zařízení, vnitřní prostory jsou vytápěny, k dekontaminaci se používá teplá voda, dekontaminační roztoky a směsi. Odpadní voda se jímá a následně likviduje.

Výhodou improvizovaného stanoviště je rychlé zahájení samotné dekontaminace osob po dojezdu prvních jednotek hasičů na místo zásahu. Nevýhodou je např. nemožnost provádění dekontaminace osob v chladném počasí, nemožnost jímát odpadní kontaminovanou vodu, narušení osobního soukromí osob při svlékání oděvů.

K mobilnímu specializovanému zařízení pro hromadnou dekontaminaci osob v terénních podmínkách lze zařadit stanoviště dekontaminace osob (dále jen „SDO“). Toto SDO musí být schopno provádět dekontaminaci osob od všech typů kontaminantů v různých skupenstvích (plynná, kapalná a tuhá látka). Nevýhodou tohoto stanoviště je, že v některých případech může být doba dojezdu hasičů s touto technikou v řádech hodin.

SDO musí splňovat tyto požadavky [17]:

- kapacitní propustnost,
- oddělený prostor pro dekontaminaci žen, mužů a obsluhy SDO,
- dekontaminaci lze provádět speciálními dekontaminačními roztoky,
- dekontaminaci osob lze provádět na nosítkách,
- krátký čas pro uvedení do pohotovostního stavu,
- okamžité vytápění stanoviště a okamžité využívání teplé vody,
- nízké průtočné množství vody v dekontaminačních sprchách,
- možnost jímání odpadní kontaminované vody,
- dekontaminaci lze provést při teplotách slabě pod bodem mrazu,
- jednoduchá stavba stanoviště a možnost provedení drobných oprav,
- na stavbu SDO je použit materiál neporézní, odolný proti mechanickému poškození, je snadno dekontaminovatelný, včetně vnitřního vybavení.

### 3 SKUPINOVÁ DEKONTAMINACE OSOB V ČR

V této kapitole je používán termín „skupinová“ dekontaminace osob, protože v ČR je dekontaminace osob v terénních podmínkách prováděna v mobilních specializovaných SDO. V těchto SDO se provádí dekontaminace osob po skupinách (zvlášť muži, zvlášť ženy, zvlášť nepohyblivé osoby). Značná část této kapitoly je zaměřena na popis mobilních specializovaných SDO. Dále jsou zde uvedeny postupy jednotek PO při zásahu s výskytem nebezpečných látek, u kterého bude prováděna skupinová dekontaminace osob.

V České republice je dekontaminace obyvatelstva svěřená do gesce Hasičského záchranného sboru ČR (dále jen „HZS ČR“), který patří k základním složkám integrovaného záchranného systému (dále jen „IZS“). K dekontaminaci obyvatelstva jsou mimo jiné vysílány i jednotky PO z opěrných bodů HZS ČR (předurčenost jednotek PO pro záchranné práce, viz kap. č. 3.1). Při rozsáhlé mimořádné události s velkým počtem kontaminovaných osob mohou být povoláni příslušníci ze Záchraného útvaru HZS ČR (dále jen „ZÚ HZS ČR“). Dříve to byl 157. záchranný prapor, který přešel od 1. 1. 2009 z gesce Armády ČR pod HZS ČR. Dále mohou být povoláni vojáci Armády ČR. Síly a prostředky Armády ČR a ZÚ HZS ČR použitelné pro dekontaminaci osob jsou uvedeny v tab. č. 1 přílohy č. 2.

Nevýhodou při povolání dekontaminačních odřadů Armády ČR je časová prodleva mezi vznesením požadavku o jejich potřebě na místo mimořádné události a odjezdem potřebných sil a prostředků z místa dislokace (až 4 hod.).[39]

#### 3.1 Jednotky PO

Jednotky PO zasahující při mimořádné události s výskytem nebezpečných látek budou dle potřeby provádět i skupinovou dekontaminaci osob. V návaznosti na systém plošného rozmístění sil a prostředků, jejich předpokládané činnosti na místě zásahu a vybavenosti ochrannými či technickými prostředky se předurčují jednotky PO do tří typů [41]:

Typy jednotek PO jsou následující [41]:

- **základní** - „Z“,
- **střední** - „S“,
- **opěrná** - „O“.

Předurčeností jednotky PO se rozumí určení jednotky HZS kraje nebo jednotky sboru dobrovolných hasičů vybrané obce k provádění záchranných prací při silničních dopravních















nehodách a při zásazích na nebezpečné látky v závislosti na předem stanoveném rozsahu jejich vybavení, početních stavech a předpokládané době dojezdu.[51]

V tab. č. 1 přílohy č. 3 jsou uvedeny předurčené jednotky PO pro dekontaminaci obyvatelstva. Opěrný bod pro **dekontaminaci obyvatelstva** zabezpečuje dekontaminaci v návaznosti na vytvoření dekontaminačního pracoviště při zasažení osob nebezpečnými látkami při haváriích a dále při výskytu, či projevech infekčních onemocnění a nákaz.[51]

Opěrným bodem HZS ČR se rozumí hasičské stanice HZS kraje, na kterých se nachází technika pro provádění konkrétních záchranných prací a dále potřebný počet hasičů pro obsluhu této techniky. Opěrné body konkrétních krajů HZS ČR pro zásahy s výskytem NL jsou uvedeny v tab. č. 1 přílohy č. 4.[52]

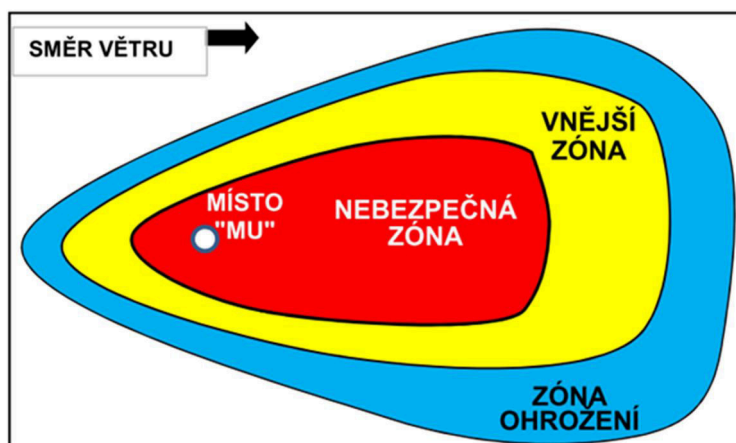
Rozlišují se **opěrné body** pro [52]:

-  likvidaci havárií NL,
-  rozšířenou detekci NL,
-  **dekontaminaci techniky a osob,**
-  olejové havárie,
-  velkoobjemové čerpání vody,
-  dálkovou dopravu vody hadicemi a čerpání z velkých hloubek,
-  vyprošťování těžkých vozidel,
-  záchranu osob ze zřícených budov,
-  nouzové přežití obyvatelstva,
-  práce ve výšce a nad volnou hloubkou pomocí lanové techniky,
-  provádění záchranných prací pomocí vrtulníku,
-  práce pod vodní hladinou.

### 3.2 Rozdělení místa zásahu

Místo zásahu se rozdělí do kontrolovaných zón, viz obr. č. 1. Rozdělení do zón vytváří organizovaný systém pro zajištění bezpečnosti nasazených sil a prostředků. Na místě zásahu s výskytem NL hasiči vytýčí zónu nebezpečnou a vnější popř. i bezpečnostní.[68]

**Nebezpečná zóna** je: „Vymezený prostor bezprostředního ohrožení života a zdraví účinky mimořádné události. Prostor této zóny ohraničuje hranice nebezpečné zóny a vymezuje se zpravidla při ohrožení nasazených sil a prostředků účinky nebezpečných látek nebo jiných charakteristických nebezpečí (pád předmětů)“.[22]



Obr. č. 1 - Rozdělení místa zásahu do zón [68 upraveno]

**Vnější zóna** je: „Prostor, který obklopuje nebezpečnou zónu v případě zdrojů ionizujícího záření (bezpečnostní zónu). V této zóně se zřizuje nástupní prostor a jsou zde soustředěny zasahující síly a prostředky. Na hranici nebezpečné (bezpečnostní) a vnější zóny se zřizuje dekontaminační pracoviště.“[54]

**Bezpečnostní zóna** se zřizuje v případě zásahu při MU způsobené zdrojem ionizujícího záření. Hranice této zóny je definována naměřenými hodnotami příkonu dávkového ekvivalentu, popř. plošné aktivity. Je to prostor, ve kterém se zavádí režimová opatření a dodržují zásady radiační ochrany.[54]

**Zóna ohrožení** je: „Prostor možného šíření produktů nebezpečné látky na síly a prostředky, zpravidla ve směru větru.“[68]

V příloze č. 5 na obr. č. 1 je znázorněno rozdělení místa zásahu s výskytem biologické látky. Ve stejné příloze na obr. č. 2 je znázorněno rozdělení místa zásahu s výskytem RaL.

### 3.3 Třídění osob a jejich priorita k dekontaminaci

Hasiči disponují metodikou pro třídění osob postižených mimořádnou událostí (dále jen „MU“), kdy je nedostatek zdravotnického personálu (metoda **START**) např. v nebezpečné zóně nebo při velkém počtu zraněných osob. Nikoli však metodikou pro stanovení priority k zahájení dekontaminace zasažených osob dle druhu NL a velikosti kontaminace. Ta se projevuje jednotlivými příznaky (symptomy) dle konkrétní NL.

### 3.3.1 Metoda START

Třídění raněných v nebezpečné zóně budou provádět hasiči. Pro záchranáře Zdravotnické záchranné služby nelze zajistit bezpečnost. A to proto, že nejsou vybaveni příslušnými věcnými či technickými prostředky pro ochranu svého života a zdraví např. protichemickými oděvy, přetlakovými dýchacími přístroji.[17]

Principem metody **START** je odhad a označení závažnosti poranění a stanovení pořadí zraněných osob k transportu z nebezpečné zóny pomocí štítku příslušné barvy doplněné číslicí popř. symbolem, viz obr. č. 2 v příloze č. 6. Označení štítky se nemusí provádět, mohou být použity plastické barevné pásky, které se upevní na ruku. Cílem je stanovit prioritu transportu obětí z místa incidentu na třídící stanoviště raněných. Na tomto stanovišti jim zdravotníci poskytují přednemocniční neodkladnou péči.[20]

Základní roztřídění osob kontaminovaných NL [17,20]:

- **pohyblivé osoby** – jsou schopné porozumět pokynům, schopné mluvit a samostatně se pohybovat,
- **nepohyblivé osoby** – jsou v bezvědomí, nereagují, nejsou schopné samostatného pohybu.

Hasiči v nebezpečné zóně budou používat protichemické obleky, jejichž součástí jsou rukavice. Ty znemožní kontrolu životních funkcí. A to proto, že v nich nelze spolehlivě nahmatat tep a určit stav dýchání. Třídění se nejprve zúží na skupinu č. 3 (pohyblivé osoby). Ta se odvede nebo nasměruje k hranici nebezpečné zóny směrem k dekontaminačnímu prostoru jako první a pak se transportují ostatní zranění. Priorita k třídění nepohyblivých osob je posouzena vizuálně, podle zdravotního stavu osob. Zraněné osoby se třídí do čtyř skupin. Postup třídění je uveden na obr. č. 1 v příloze č. 3.[20]

Postup třídění je následující [20]:

- č. 3 - zelená (samostatný odchod ze zóny nebo se vzájemnou pomocí),
- č. 4 - černá (mrtví, poranění neslučitelné se životem), označí se a ponechají na místě nálezů,
- č. 1 - červená (neodkladná první pomoc a přednostní transport), zranění jsou v kritickém stavu,
- č. 2 - žlutá (neodkladná první pomoc a transport až po č. 1), zranění nejsou v kritickém stavu.

### 3.3.2 Priorita k zahájení dekontaminace osob

Jak již je uvedeno v textu výše, jednotky PO a hlavně zdravotní záchranáři nedisponují metodikou pro stanovení priority k zahájení dekontaminace osob. Priorita zahájení dekontaminace osob bude určena podle urgentnosti k zdravotnímu ošetření.

V následujícím textu je stanovení možné priority k zahájení dekontaminace osob při jejich kontaminaci nebezpečnou chemickou látkou, bojovou chemickou látkou a biologickou látkou úvahou autora práce.

#### **Nebezpečné chemické látky a bojové chemické látky**

V případě kontaminace osob **nebezpečnou chemickou látkou** např. kyseliny, zásady, organické látky by se jako první začaly dekontaminovat osoby:

- v kritickém zdravotním stavu a v bezvědomí,
- s viditelnými projevy účinků zasažení NL,
- které byly nejbližší místu působení NL.

Tyto osoby se začnou dekontaminovat jako první, protože je nutné zabránit dalšímu působení NL na lidský organismus např. kontaminant je vsáklý do oděvu, je v přímém kontaktu s kůží nebo působí přes oční či ústní sliznici.

Při kontaminaci osob **bojovými chemickými látkami** výše uvedená priorita zahájení dekontaminace nemusí platit. Je nutné přesně znát o jaký **druh BCHL** se jedná, jaké má účinky na lidský organismus a jak se tyto účinky projevují (příznaky kontaminace).

Při kontaminaci osob **BCHL** by se (podle druhu této látky) jako první začaly dekontaminovat osoby:

- podle pravidel uvedených v textu výše,  
a nebo
- podle pravidel přesně opačných, např. při kontaminaci nervově paralytickými látkami.

To proto, že šance osob na přežití při kontaminaci některých BCHL je jen u těch, kteří jsou vystaveni účinkům látky v co nejmenší míře. Nemají žádné nebo jen minimální projevy kontaminace, byly od místa působení látky co nejdále, ale je pravděpodobné, že s ní přišli do kontaktu.

Například v případě kontaminace osob nervově paralytickou látkou je nutné zahájit dekontaminaci do dvou minut po zasažení. Pokud se zahájí dekontaminace po více jak deseti minutách působení této látky na lidský organismus, je jakýkoli detoxikační zásah neúčinný. Navíc při zasažení osob nervově paralytickou látkou je nutné pro přežití aplikovat co nejdříve Antidotum (protilátka), jinak dochází k úmrtí během několika minut (v závislosti na množství látky).[30]

### **Biologické látky**

Tyto látky mají takové vlastnosti, že při jejich zneužití proti obyvatelstvu jsou velmi obtížně zjistitelné. Stejně jako u BCHL bude použito pravděpodobně malé množství. Ale na rozdíl od BCHL nastupuje účinek těchto látek na lidský organismus opožděně (dny až týdny).

A to především u bakteriálních látek. Jen u některých toxinů se účinek začne projevovat řádově v minutách od kontaminace osob.[29]

Hasiči budou provádět dekontaminaci osob od biologických látek v případech, kdy dojde k prokazatelnému zneužití těchto látek proti obyvatelstvu. Nebo také při haváriích s prokázaným výskytem těchto látek.

V případě kontaminace osob **biologickou látkou** by se jako první začaly dekontaminovat osoby:

- **bakteriální látky:**
  - podle pravidel uvedených v textu výše,
  - mají viditelné stopy látek na oděvu, povrchu těla,
  - ty, které byly nejbližší místu působení NL,
- **toxiny (závisí na konkrétní látce):**
  - ty, které nejsou v kritickém zdravotním stavu, např. nemají křeče,
  - nemají viditelné projevy zasažení NL, ale je předpoklad, že byli kontaminováni (platí to samé jako u BCHL, viz text výše).

## Radioaktivní látky

Dekontaminace RaL je soubor metod, postupů a prostředků ke snížení rizika ozáření osob a omezení šíření RaL přenosem.[25]

Priorita k zahájení dekontaminace osob od RaL je závislá na zdravotním postižení kontaminované osoby a vychází se z metody **START**. Lékař dle naléhavosti a důležitosti zranění roztřídí kontaminované osoby:

- priorita 1 – potřebují okamžité ošetření,
- priorita 2 – potřebují včasné ošetření,
- priorita 3 – mohou počkat na ošetření,
- žádná opatření – nepotřebují ošetření.

Osoby s „prioritou 1“ se dle povahy zranění poskytuje přednemocniční neodkladná péče okamžitě nebo jsou okamžitě transportováni do vybraných nemocničních zařízení, **bez provedené dekontaminace**.[55]

### **3.4 Technické prostředky pro dekontaminaci osob**

V této kapitole jsou uvedeny technické prostředky jednotek PO, které se používají pro dekontaminaci osob. Je zde uveden detailnější popis mobilních specializovaných SDO, protože dekontaminace osob v terénních podmínkách se primárně provádí v těchto SDO.

#### **3.4.1 Improvizované SDO**

Improvizované stanoviště bude vytvořeno z dostupných technických prostředků ve výbavě CAS. Dále bude doplněno o technické prostředky ve výbavě jiné požární automobilové techniky, která přijede na místo zásahu před příjezdem mobilního specializovaného SDO. V podstatě se bude jednat o technické prostředky určené pro dekontaminaci hasičů.

Jedná se např. o tyto prostředky:

- hadicové vodní proudy,
- pěnídlo k vytvoření dekontaminačního roztoku (snížení povrchového napětí vody),
- sprchy a stany určené pro dekontaminaci hasičů,
- dekontaminační prostředky určené pro dekontaminaci hasičů,
- jednorázové obleky TYVEK, náhradní oděv pro svléknuté dekontaminované osoby.

### 3.4.2 Mobilní specializované SDO

Stanoviště tohoto druhu musí splňovat požadavky uvedené v kap. č. 2.9. Jednotky PO disponují těmito stanovišti:

- dekontaminační stany (SDO-1, GIMAEX, ZSN 24),
- dekontaminační přívěsy (SDO-2 Butterfly, SDO-3R),
- dekontaminační kontejner (SDO-3KR),
- dekontaminační stan kombinovaný s kontejnerem (stan CUPOL Adecon1 a kontejner MKN KEB-EGE 03).

#### SDO-1

Stanoviště se skládá ze tří stanů spojených v řadě za sebou (celková délka 18 m), viz obr. č. 1,3-4 přílohy č. 7. Stany jsou podélně rozděleny přepážkou na dvě části – mužskou a ženskou s dětmi. Jednotlivé stany pak mají velikost 6 x 6 x 3,3 m. Stan je tvořen nosnou válcovou konstrukcí, podlahou a pláštěm. Součástí druhého stanu jsou sprchy osazené tryskami. Stanoviště se přepravuje na dvouosém přívěsu, viz obr. č. 2 přílohy č. 7.[48]

Technologické vybavení stanoviště tvoří [48]:

- elektrocentrála s rozvody elektrického proudu pro osvětlení,
- teplovzdušné naftové topení s rozvodem teplého vzduchu,
- vysokotlaký agregát pro ohřev vody,
- rámové nádrže se signalizátory naplnění a kalovými čerpadly tvořící odpadové hospodářství,
- zdroj tlakové vody.

V prvním stanu se nachází lavičky (plastové židle), plastové nádoby (sudy) s neprodyšnými obaly na kontaminovaný oděv a osobní předměty např. šperky, hodinky, brýle apod. Dále prostředky na dekontaminaci očí, uší a nosu. Osoby si zde odkládají kontaminovaný oděv a provádí dekontaminaci očí, nosu, dutiny ústní.

Ve druhém stanu je na podlaze sběrná jímka. Na ní jsou položeny vyvýšené rošty pro zabránění styku osob s kontaminovanou vodou. V každé polovině stanu jsou umístěny nosiče s tryskami a závěsná sprcha. K tomuto stanu je nainstalováno čerpací zařízení k odvodu kontaminované vody do sběrných nádrží. Voda pro mokrou dekontaminaci může mít teplotu až 38 °C. Podle druhu kontaminantů je provedena úprava způsobu nanášení

dekontaminačního roztoku. Kontaminované osoby se nejdříve osprchují dekontaminačním činidlem, popřípadě provedou nános dekontaminačního činidla na tělo a poté se důkladně osprchují.

Třetí stan je vybaven lavičkami (plastovými židlemi), ručníky na jedno použití, sorpčními čtverci na podlaze. Dále nádobami na použitý materiál (ručníky) a zásobou náhradního čistého prádla (svrchní i spodní oblečení, obuv). Ve třetím stanu může probíhat kontrola detekce dekontaminované osoby obsluhou SDO. Pokud je měření negativní, osoba se osuší ručníky na jedno použití, oblékne si náhradní oděv a odchází na místo shromáždění dekontaminovaných osob. V opačném případě se dekontaminace osoby opakuje.[17,48]

### **SDO-2 Butterfly**

Stanoviště je postaveno na dvounápravovém přívěsu o rozměrech 7,5 x 2,5 x 3,3 m s výklopnými bočnicemi na každé straně. Pod každou bočnicí je uložen stanový dílec. Po zvednutí bočnice se rozloží stan o půdorysném rozměru 5 x 3 m. Přední část přívěsu je tvořena technologickým zařízením. Zadní část je průchozí a je zde prostor pro dekontaminaci obsluhy, celé stanoviště viz obr. č. 1-6 přílohy č. 8. Vybavení stanoviště je uloženo ve schránkách pod přívěsem a ve vnitřních prostorech přívěsu. Součástí dekontaminačního stanoviště je záchytná nádrž na kontaminovanou vodu.[17]

V technologické části stanoviště se nachází [7]:

- přívod studené vody z vodního zdroje, průtokový ohřívač vody,
- dvě tlakové nádoby na propan, dvě elektrocentrály,
- nádrž na čistou vodu se zabudovanými třemi topnými spirálami pro ohřev vody a termostatem,
- čerpadlo, dva proporciální dávkovače (příměšovače),
- ovládání veškeré elektroinstalace.

Rozložené stanoviště se skládá ze tří částí. První část je tvořena vstupním stanovým dílcem. Nachází se zde lavičky (plastové židle), neprodyšné obaly a nádoby na kontaminované oblečení a ostatní předměty (šperky, hodinky, brýle apod.). Dále je zde umístěno umyvadlo s rozvodem teplé vody a plastový barel, do kterého se odkládá kontaminovaný materiál použitý k výtěru nosu a uší. Osoby si zde svlékají oděv a provádí dekontaminaci očí, nosu, uší a dutiny ústní.[7,17]



Druhá část stanoviště je umístěna na přívěsu. Tato část slouží ke sprchování kontaminovaných osob a obsluhy stanoviště. Prostor pro dekontaminaci obsluhy v protichemickém obleku je v zadní části přívěsu, od prostoru sprchování osob je oddělen zástěnou. Podlaha je tvořena záchytnou vanou, na které jsou nášlapné rošty. Výška roštů zabraňuje kontaktu nohou osob s kontaminovanou vodou. Odvod kontaminované vody je zajištěn čtyřmi vypouštěcími otvory umístěnými v rozích podlahy pod rošty. Odpadní voda z přívěsu je přečerpávána čerpadlem do dvou sběrných nádrží umístěných vedle přívěsu. Osoby vstupují ze vstupní stanové části po krátkých schodech do sprchovací části stanoviště. V první třetině je proveden nános předešlého dekontaminačního roztoku. Zbývající dvě třetiny slouží k oplachování teplou čistou vodou. Druhá třetina prostoru může být po uzavření kohoutů ke sprchovým hlavicím upravena jako suchá část, ve které osoby počkají po stanovenou expoziční dobu na působení dekontaminačního činidla. Na výstupu ze sprchové části se provádí kontrolní detekce provedené dekontaminace.[7,17]

Třetí část je tvořena výstupním stanovým dílcem. Nachází se zde lavičky (plastové židle), sorpční koberec, koše s náhradním oblečením a obuví. V skládacích regálech jsou ručníky na jedno použití. Dekontaminované osoby zde provádějí stejnou činnost jako ve třetím stanu u SDO-1.[7,17]

### **SDO-3 R a SDO-3 KR**

Stanoviště SDO-3 konstrukčně vychází z předešlého SDO-2 Butterfly. U předchozího typu byl pohyb osob usměrňován do tvaru „S“, první stan je pouze vstupní a druhý pouze výstupní. U SDO-3 je první stan vstupní i výstupní (ženská část), druhý je opět vstupní i výstupní (mužská část), viz obr. č. 1,2 přílohy č. 9. Z toho vyplývá, že sprchovací stanoviště v kontejneru/přívěsu je odděleno na dva prostory (mužská a ženská část). Pro každou část můžou být k dispozici až dva koridory. Pohyb osob je teda přímý s kolmým vstupem do sprchovací části. Postup stanovištěm je usměrňován semaforem (zelená/červená barva). Dekontaminace nepohyblivých osob se provádí v horizontální poloze na pojezdovém nosiči vyrobeném z nerezové oceli a skládacích nosítek.[34]

Toto stanoviště je umístěno:

- na kontejneru (SDO-3KR),
- na dvounápravovém přívěsu (SDO-3R).[34]

Tato stanoviště si jsou v některých technických prvcích podobná anebo shodná. Obě stanoviště jsou technologicky tvořena [34]:

- vstupní a výstupní částí (stanové dílce umístěné na obou bočnicích stanoviště),
- sprchovací částí (vnitřní prostor přívěsu/kontejneru),
- stanovištěm pro dekontaminaci obsluhy (zadní část přívěsu/kontejneru tvořena výklopným stanovým dílcem v prostoru výstupu osob),
- technologickou částí (strojovnou) – v přední části přívěsu/kontejneru,
- úložným prostorem,
- vanou na svod odpadní vody po dekontaminaci,
- vybavením a příslušenstvím (obdobně jako u SDO-2).

Postup při dekontaminaci osob u tohoto stanoviště je obdobný jako u SDO-2.

### **Dekontaminační kontejner se stanem CUPOLadecon1**

Dekontaminační stanoviště je umístěno v dekontaminačním kontejneru s označením MKN KEB-EGE 03. Nosič kontejneru je umístěn na vozidle MAN TGA 26.430 6X6 BL, viz obr. č. 1 v příloze č. 10. Dekontaminační kontejner obsahuje stany od anglického výrobce HUGHES.[50]

Manipulace s kontejnerem, rozložení a složení stanoviště je uvedeno na [http://www.keb-ege.cz/video\\_1.php](http://www.keb-ege.cz/video_1.php).

Stanoviště se skládá ze tří stanů CUPOLadecon1 a průchozího dekontaminačního kontejneru, viz obr. č. 2-4 v příloze č. 10. Ten se umísťuje mezi první (vstupní) a třetí (výstupní) stan. Stany se skládají z odolné nafukovací nosné konstrukce a samotného vyměnitelného jednoúčelového stanu. Vnitřní prostory stanu mají demontovatelné centrální přepážky, které umožňují rozdělení prostoru na tři části (ženskou s dětmi, mužskou a část pro nepohyblivé osoby na nosítkách). Stan má tři vchody a východy vybavené rolovatelnými závěsy se zipovým uzávěrem. K dispozici je systém dvou sprch vybavený rychle uvolňovacími spojkami pro výměnu sprch a kartáčů (druhý stan). Každý z nich má vlastní přívod vody. Jeden přívod může být použit jako primární dekontaminační systém, který může být připojen k zásobníku s dekontaminačním činidlem. Druhý může být použit pro konečné omytí a spláchnutí nečistot. Osvětlení stanů je externí. Součástí vnitřní stěny je „rukáv“, který je možné připojit ke zdroji teplého a studeného vzduchu. Stěny stanu jsou opatřeny čtyřmi průhlednými okénky, aby průběh dekontaminace mohl být sledován. Podlahu druhého stanu

tvoří záchytná vana s nylon/butyl/nylonového materiálu (trilaminát). V každém rohu je odtoková výpust' umožňující snadné odčerpávání kontaminované vody z nejnižšího bodu. Pro zamezení styku osob s kontaminovanou vodou je stanová podlaha opatřena plastovými rohožemi. Postup při dekontaminaci osob je obdobný jako u SDO-1. V první staně se osoby svléknou, ve druhé osprchují a ve třetí osuší a obléknou náhradní oděv.[9,11,50]

### **Dekontaminační stan GIMAEX**

Jednodílný stan s půdorysnými rozměry 5,5 x 6 m je rozdělen na tři vnitřní samostatné části (mužská, ženská s dětmi a část pro nepohyblivé osoby), viz obr. č. 1 přílohy č. 11. Oddíly vzniknou zavěšením polyethylenových závěsů, které jsou vyměnitelné. Každý oddíl se dělí na tři prostory - svlékací, sprchovací a oblékací.

Do stanu se vchází boční stranou, štítová strana je zcela uzavřena. Podlahu sprchovací části stanu tvoří výměnné jímací vany na kontaminovanou vodu. Sprchovací část je vybavena rozvodem pro přívod vody, zakončen sprchovými hlavicemi. Pro dekontaminaci osob na nosítkách je rozvod vybaven ruční sprchou a prostorem umožňující pohyb dvou osob. Nosnou konstrukci tvoří nafukovací válce. Hmotnost stanu je 130 kg.[37]

Technologické vybavení stanoviště tvoří [37]:

- dekontaminační technologie deFcon P-haut s ovládáním,
- teplovzdušný vytápěcí agregát (spalování nafta),
- průtokový ohříváč vody (spalování nafta, topný olej),
- elektrocentrála,
- osvětlení stanu (zářivkové tělesa),
- kalové čerpadlo k odpadovému hospodářství,
- kompresor.

Součástí dekontaminačního stanoviště jsou rozvody vody a dekontaminačního činidla, sprchové rámy, nádoba na dekontaminační činidlo, plastové barely, nášlapné rošty, náhradní oblečení pro osoby, záchytná nádrž na kontaminovanou vodu 1 m<sup>3</sup>. [37]

Toto stanoviště je vybaveno dekontaminační technologií deFcon. Technologické zařízení je přenositelná směšovací jednotka s ovládacím panelem. Do jednotky je zaveden přívod tlakového vzduchu, vody a dekontaminačního roztoku, viz obr. č. 1 přílohy č. 12.

Zařízení produkuje dekontaminační pěnu o optimální jakosti. S definovanou konsistencí se pěna udrží na kolmých plochách a stéká pomalu a kontrolovatelně. Přívod tlakového vzduchu je zajištěn od kompresoru. Jako zdroj vody slouží CAS. Voda může být před vstupem do směšovacího zařízení ohřátá v průtokovém ohřívači. Modul deFcon P-Haut (směšovací jednotka) poté dodává vodu a dekontaminační činidlo do sprch umístěných ve stanu, viz obr. č. 1 přílohy č. 12. Vzniklá odpadní voda se dopravuje ze sprchové části pomocí kalového čerpadla do připravené záchytné nádrže.[37]

Postup při dekontaminaci osob je obdobný, jako u SDO-1. Jen se všechny dekontaminační činnosti provádí v jednom stanu.

### **Dekontaminační stan ZSN 24**

Jednodílný stan o rozměrech 6 x 4,5 x 2,85 m, viz obr. č. 2,3 v příloze č. 11, je možné pomocí vnitřních přepážek rozdělit na dvě samostatné části (mužská, ženská část s dětmi). Každý z oddílů je rozdělen na tři prostory – svlékací, sprchovací a oblékací. Nosnou část stanu tvoří nafukovací válce z oboustranné opřýžované polyamidované tkaniny. Materiál podlahy je oboustranná tkanina nánosována polyvinylchloridem, materiál střešní části je tkanina Udineza, základ PUR jednostranný nános PVC. Hmotnost stanu je 70 kg.[56]

Celé stanoviště je umístěno na kontejnerovém automobilu s výbavou pro chemické zásahy (dále jen „KA-CH“), viz obr. č. 4 přílohy č. 11.

Technologické vybavení stanoviště tvoří [37]:

- dekontaminační technologie deFcon P-haut s ovládáním,
- teplovzdušný vytápěcí agregát (spalování nafta),
- průtokový ohřívač vody (spalování nafta, topný olej),
- elektrocentrála, kompresor,
- osvětlení stanu (zářivkové osvětlovací tělesa),
- kalové čerpadlo k odpadovému hospodářství.

Součástí dekontaminačního stanoviště jsou rozvody vody a dekontaminačního činidla, sprchové rámy, nádoba na dekontaminační činidlo, plastové barely, nášlapné rošty, náhradní oblečení pro osoby, záchytná nádrž na kontaminovanou vodu [56]. Postup při dekontaminaci osob je obdobný, jako u SDO-1. Jen se všechny dekontaminační činnosti provádí v jednom stanu.

### 3.5 Postup jednotek PO při dekontaminaci osob

V této kapitole bude popsána činnost jednotek PO při provádění skupinové dekontaminace osob. Hasiči nedisponují metodickými předpisy zabývající se postupy při dekontaminaci velkého počtu osob. Jejich činnost se bude odvíjet dle metodických předpisů určených pro zásah s výskytem nebezpečné látky např. Uskutečněné a ověřené použití radiologické zbraně, Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens.

První jednotky PO na místě mimořádné události budou postupovat dle základních pravidel, která jsou stanovena pro zásah s výskytem nebezpečné látky. Jako je např. nezajíždět do bezprostřední blízkosti výskytu NL, přibližování k místu MU z návětrné strany, zahájení průzkumu v nebezpečné zóně. Průzkumem se zjišťuje, o jaký druh události se jedná, jaké je pravděpodobné množství uniklé látky, možnost šíření NL, počet kontaminovaných osob a jejich zdravotní stav. Velitel zásahu přijímá prvořadá opatření pro záchranu osob, uzavírá místo MU. Místo zásahu hasiči rozdělí do zón, viz kap. č. 3.2. Velitel zásahu stanoví činnost a pravidla v jednotlivých zónách. Na obr. č. 1 v příloze č. 13 je uvedeno možné rozdělení vnější zóny na jednotlivé prostory. Postupy, zásady a činnosti jednotek PO při zásahu s výskytem NL jsou uvedeny v [18,19,21,22,23,24,25,68].

Tyto postupy budou jednotky PO používat při zřízení jak improvizovaného, tak i mobilního specializovaného SDO. U osob zasažených nebezpečnými látkami dochází k vnitřní a vnější kontaminaci. Hasiči dokážou provádět dekontaminaci osob pouze při jejich vnější kontaminaci. A to mokrým způsobem s přebytkem vody a vhodně zvoleným dekontaminačním roztokem, viz tab. č. 1 přílohy č. 1.

K vnitřní dekontaminaci osob nemají potřebné vybavení, jedná se především o antidota. Antidotum je látka, jejíž účinek je schopný eliminovat negativní účinky látky s toxickými vlastnostmi. Antidotní terapie je aktivní opatření k detoxikaci lidského organismu [47].

Důležitým aspektem před zahájením samotné dekontaminace je stanovení priority, které osoby se budou dekontaminovat jako první. To se provádí správným roztříděním kontaminovaných osob:

- dle druhu nebezpečné látky (chemická, biologická, radioaktivní),
- dle zdravotního stavu osob (příznaky kontaminace),
- dle předpokládaného množství uniklé NL,
- dle vzdálenosti osob od místa působení NL.

### 3.5.1 Improvizované SDO

Jednotky PO nedisponují metodickými předpisy pro zřízení improvizovaného stanoviště s následnou činností na tomto stanovišti. Dekontaminace osob zasažených NL na tomto druhu stanovišti bude spočívat ve snížení účinků NL na takovou úroveň, která je neohrožuje na životě a zdraví. Proto se budou provádět tyto činnosti:

- zahájení dekontaminace osob co nejdříve,
- svléknutí co největšího množství oděvu (osoby mají viditelné známky kontaminace na oděvu nebo zdravotní příznaky kontaminace např. svědění nebo zarudnutí kůže),
- poskytnutí respirátorů na ochranu dýchacích cest při kontaminaci osob RaL,
- použití co největšího množství vody k odstranění kontaminantu ze zasažených osob NL (rozprášený nebo mlhový vodní proud),
- mokrou dekontaminaci provést u svlečených i nesvlečených osob,
- poskytnutí náhradního oděvu (TYVEK).

### 3.5.2 Mobilní specializované SDO

V následujícím textu je popsána činnost jednotek PO při skupinové dekontaminaci osob. Není zde uveden postup hasičů při stavbě, zprovoznění a zajištění provozu SDO. Kapitola je rozdělena na tři části a to podle druhu nebezpečné látky, která kontaminaci osob způsobila.

#### **Nebezpečná chemická látka a bojová chemická látky**

Postup při dekontaminaci osob [17,18,19]:



#### **nebezpečná zóna:**

- hasiči provedou třídění osob na pohyblivé a nepohyblivé (**START**),
- hasiči nasměrují pohyblivé osoby k hranici nebezpečné zóny (směrem k dekontaminačnímu prostoru),
- nepohyblivé osoby hasiči transportují k hranici nebezpečné zóny (směrem k dekontaminačnímu prostoru).

#### **vnější zóna - dekontaminační prostor:**

- před výstupem z nebezpečné zóny se provede prvotní evidenční označení potencionálně kontaminovaných osob (zpravidla provádí hasiči),
- lékař nebo zdravotník stanoví prioritu k zahájení dekontaminace osob - třídění,
- osoby s nejnižší prioritou budou čekat ve vyhrazeném prostoru,
- zahájení dekontaminace na SDO - osoby si svléknou oděv a vloží ho do neprodyšného obalu; cenné věci a doklady vloží do menšího neprodyšného obalu; hasiči ho označí stejným evidenčním číslem, jakým je označena kontaminovaná osoba při výstupu z NZ,
- oči, uši a ústa si osoby vypláchnou čistou vodou nebo dekontaminačním roztokem,
- osoby se osprchují dekontaminačním roztokem a poté čistou vodou,
- v případě kontaminace BCHL hasiči provedou kontrolu úspěšnosti dekontaminace (měření); pokud je měření pozitivní, osoby mokrou dekontaminaci opakují,
- osoby se osuší ručníkem a obléknou náhradní oděv,
- u nepohyblivých osob provádí výše uvedené činnosti obsluha dekontaminačního stanoviště (zpravidla dva hasiči v protichemickém obleku),
- na výstupu z dekontaminačního stanoviště provádí zdravotník prohlídku dekontaminovaných osob a určí prioritu pro poskytnutí neodkladné zdravotní péče (**START**), v případě potřeby rozhodne o transportu dekontaminovaných osob do zdravotnického zařízení,
- poté se osoby přesouvají do týlového prostoru na shromážděště dekontaminovaných osob.

#### **týlový prostor:**

- příslušníci Policie ČR ve spolupráci s příslušníky HZS provedou registraci osob, k tomu využijí tiskopis „Kontrola osoby“, požadované údaje jsou:
  - jméno a příjmení,
  - rok narození,
  - údaje o místě trvalého pobytu, příp. místu, kde se osoba zdržuje,
  - kontaktní telefon.
- v případě potřeby je dekontaminovaným osobám poskytována přednemocniční neodkladná péče.

## **Biologické látky**

Postup při dekontaminaci osob [17,19,24]:



### **nebezpečná zóna:**

- postup je obdobný jako u chemických nebezpečných látek.



### **vnější zóna - dekontaminační prostor:**

- před výstupem z nebezpečné zóny se provede prvotní evidenční označení potencionálně kontaminovaných osob (zpravidla provádí hasiči),
- orgán ochrany veřejného zdraví (dále jen „OOVZ“) stanoví režim celkových protiepidemických opatření a stanoví preventivních a profylaktických opatření u potencionálně kontaminovaných osob (určí prioritu k zahájení dekontaminaci osob - třídění), osoby s nejnižší prioritou budou čekat ve vyhrazeném prostoru,
- zahájení dekontaminace na SDO - kontaminované osoby si svléknou oděv, ten se odkládá v ochranných rukavicích do dvou neprodyšných, samostatně uzavíratelných obalů (obal v obalu); doklady a cenné věci se ukládají zvlášť do dvou neprodyšných, samostatně uzavíratelných obalů; hasiči ho označí stejným evidenčním číslem, jakým je označena kontaminovaná osoba při výstupu z NZ,
- osoby provádí mokrou dekontaminaci otíráním nebo postřikem připraveným z roztoku dezinfekčního prostředku „Persteril 36 %“ nesmí se aplikovat do očí (koncentrace roztoku je uvedena v tab. č. 3),
- při mechanickém nanášení roztoku se používáný roztok po aplikaci na deseti osobách vymění za nový,
- mytí pokožky a vlasů se provádí mýdlem s dezinfekčním účinkem, například „Mikano TR“, s následným oplachem vlažnou vodou,
- po osušení se osoby obléknou náhradní oděv,
- u nepohyblivých osob provádí výše uvedené činnosti obsluha dekontaminačního stanoviště (zpravidla dva hasiči v protichemickém obleku),
- na výstupu z dekontaminačního stanoviště provádí zdravotník prohlídku dekontaminovaných osob a určí prioritu pro poskytnutí neodkladné zdravotní péče (START), v případě potřeby rozhodne o transportu dekontaminovaných osob do zdravotnického zařízení,
- poté se osoby přesouvají do týlového prostoru na shromážděště dekontaminovaných osob.



#### **týlový prostor:**

- postup je obdobný jako u chemických nebezpečných látek,
- v případě propuštění dezinfikovaná osoba obdrží od OOVZ rozhodnutí o určených protiepidemických opatřeních a další odborné pokyny.

**Tab. č. 3 – Dekontaminační prostředek na B-agens [24]**

Obchodní název dezinfekčního prostředku	Způsob aplikace pro oděvy	Dezinfekce pokožky osob
„Persteril 36 %“	dekontaminační sprcha	0,2% roztok, expozice 1 min
	ruční	
„Persteril 15 %“	dekontaminační sprcha	0,4% roztok, expozice 1 min
	ruční	

### **Radioaktivní látky**

Při kontaminaci obyvatelstva tímto druhem látky není bezprostředně nutné na místě zásahu provádět jejich dekontaminaci. Je vhodné ji organizovat v lokalitách s možností manipulace s kontaminovanou vodou.[18]

Pokud se velitel zásahu přesto rozhodne zahájit skupinovou dekontaminaci osob, pak postup při této činnosti je uveden v následujícím textu.

Postup při dekontaminaci osob [17,18,25,55]:

#### **nebezpečná zóna - bezpečnostní zóna:**

- činnost hasičů je obdobná jako v textu výše, jen jsou osoby směřovány k vnější hranici bezpečnostní zóny,
- při výstupu osob z bezpečnostní zóny budou hasiči provádět jejich dozimetrickou kontrolu.

#### **vnější zóna:**

- na stanovišti dozimetrické kontroly se osoby roztřídí na kontaminované a nekontaminované (u kontaminovaných osob je naměřená plošná aktivita větší než  $[10 \text{ Bq/cm}^2]$ ),

- zdravotník provede třídění osob a určí prioritu pro poskytnutí neodkladné zdravotní péče (**START**), v případě potřeby rozhodne o transportu osob do zdravotnického zařízení, bez provedené dekontaminace,
- kontaminované osoby se přesouvají k dekontaminačnímu stanovišti,
- nekontaminované a nezraněné osoby (zraněné ošetřené osoby) se přesouvají do týlového prostoru (registrace osob); po vyplnění registračního formuláře (viz příloha č. 15) jsou propuštěny domů; jsou instruovány o tom, že se mají doma co nejdříve svléknout oděv a osprchovat.



#### **vnější zóna – dekontaminační prostor:**

- hasiči provedou před vstupem osob do dekontaminačního stanoviště jejich evidenční označení,
- na dekontaminačním stanovišti osoby podstupují malý evakuační cyklus, viz obr. č. 1 v příloze č. 16,
- při svlékání oděvu kontaminované osoby postupují tak, aby došlo k co nejmenšímu rozvíření prachových částic; oblečení ukládají do neprodyšných uzavíratelných obalů; obal se označí stejným evidenčním číslem jako kontaminovaná osoba; jako poslední se snímá ochranná maska nebo rouška (pokud byly použity),
- před samotnou dekontaminací se osoby vysmrkají do čistého papírového kapesníku; proměněním kapesníku s nosním sekretem se provádí kontrola na vnitřní kontaminaci (při vdechnutí nebo požití RaL rozhodují o způsobu vnitřní dekontaminace specializovaná pracoviště),
- před sprchováním si osoby vypláchnou oči a ústa proudem čisté vody,
- osoby provedou úplnou dekontaminaci těla vodou, mýdlem a šamponem; používají přitom mycí kartáčky; ty je nutné používat opatrně, aby nedošlo k porušení kůže a vniknutí kontaminantu do hlubších vrstev kůže,
- pokud ani při opakované dekontaminaci nedojde k poklesu pod hodnotu plošné aktivity  $10 \text{ [Bq/cm}^2\text{]}$ , je podezření došlo k vnitřní kontaminaci,
- místa na těle osob s vyšší aktivitou se potřou mastným krémem a přelepí náplastí,
- osoby se osuší, obléknou náhradní oděv,
- na výstupu z dekontaminačního stanoviště provádí zdravotník prohlídku dekontaminovaných osob a určí prioritu pro poskytnutí neodkladné zdravotní péče (**START**), v případě potřeby rozhodne o transportu dekontaminovaných osob do zdravotnického zařízení,
- poté se dekontaminované osoby přesouvají do týlového prostoru.

### **vnější zóna – týlový prostor [17,55]:**

- dekontaminovaným osobám je poskytnuta zdravotnická péče; hasiči do příjezdu ZZS (pak tuto činnost provádí zdravotníci) vyplňují s osobami registrační formulář, viz příloha č. 15 a je jim vydáno potvrzení na kontaminované oblečení a osobní věci; hasiči místo registračního formuláře budou mít „Záznamový list o měření kontaminace osob“, viz příloha č. 14,
- před propuštěním domů jsou dekontaminované osoby informovány, na kterých místech obdrží další instrukce.

## **3.6 Kontaminovaná voda**

Při skupinové dekontaminaci osob vzniká velké množství kontaminované vody. Velitel zásahu rozhodne o jímání odpadních produktů na základě situace a podmínek na místě zásahu. Ke svému rozhodnutí využívá informace z databází informačních programů vedených na operačních střediscích HZS kraje.[23]

Je-li tato voda kontaminována radioaktivními látkami, B-agens, bojovými chemickými látkami nebo toxickými nebezpečnými chemickými látkami, musí být jímána do sběrných nádrží. O jímání kontaminované vody od ostatních NL rozhodne velitel zásahu, na základě charakteru NL a po dohodě s orgány životního prostředí (Česká inspekce životního prostředí, Ministerstvo životního prostředí).[54]







Je-li odpadní voda kontaminována biologickou látkou, musí se zachytávat. Po naplnění záchytných nádrží se provede dezinfekce této vody „Persteril 36 %“. Po stanovené expozici (cca 10 minut) a se souhlasem orgánu životního prostředí a orgánu veřejného zdraví se může tato odpadní voda vypustit do kanalizace.[24]

V případě kontaminace RaL nebo bojovými chemickými látkami rozhoduje o dalším nakládání se sběrnou nádrží či nádobou naplněnou kontaminovanou vodou Státní ústav jaderné bezpečnosti, popř. Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany. Je-li odpadní voda kontaminována RaL, musí se zachytávat do uzavřených nádrží. Po ukončení dekontaminace musí být zajištěna její ekologická likvidace.[24]

## 4 HROMADNÁ DEKONTAMINACE OSOB V USA

V této kapitole je používán termín „*hromadná*“ dekontaminace osob, protože v USA je dekontaminace osob primárně prováděna na improvizovaných SDO (muži i ženy dohromady). Jsou zde popsány postupy hasičů při provádění hromadné dekontaminaci osob a dále jaké prostředky k této činnosti používají. V USA provádí hromadnou dekontaminaci osob mimo jiné i HAZMAT týmy – jednotky určené pro zásahy s výskytem NL.

V USA provádí hasiči tyto typy dekontaminace osob [66]:

-  „**emergency**“ – nouzová dekontaminace,
-  „**rapid mass**“ – rychlá hromadná dekontaminace,
-  „**mass**“ – hromadná dekontaminace,
-  „**technical**“ – technická dekontaminace,
-  „**post-fire**“ – dekontaminace po hašení požáru,
-  „**dry**“ – suchá dekontaminace.

**Nouzová dekontaminace** se používá v případě, kdy je nutno rychle nasadit záchranáře k záchranným pracím a není čas na vytvoření specializovaného dekontaminačního stanoviště. Toto stanoviště musí být připraveno v provozu před prvním vstupem záchranářů do „HOT ZONE“. Je tvořeno jednoduchými prostředky pro případné odstranění kontaminantu z povrchu ochranných oděvů zasahujících osob, např. hadicový vodní proud, kbelík s vodou nebo s pěnidlem, jarem, tělovým šampónem, kartáče, smetáky.[66]

**Rychlá hromadná dekontaminace** osob se používá v případech, kde je nutné provést dekontaminaci velkého počtu kontaminovaných osob za co nejkratší dobu. Při této dekontaminaci, stejně jako při nouzové, se v prvotních fázích řešení incidentu nespolehá na HAZMAT týmy. Tyto týmy jsou předurčené na zásahy s výskytem nebezpečných látek. Používají se technické prostředky ve výbavě CAS. Dekontaminace se provádí dostatečně velkým množstvím vody. Dekontaminační roztoky, systematické a dlouhé sprchování osob nejsou až tak důležité, jako rychlost zahájení a rychlost provádění jejich očisty od NL. Suchá dekontaminace je považována pouze za alternativní způsob.[66]

**Hromadná dekontaminace** navazuje na rychlou hromadnou dekontaminaci. Na místo incidentu přijíždějí posily z řad dalších záchranářů např. HAZMAT týmy. Zřizuje se více dekontaminačních stanovišť a to zvláště pro nepohyblivé a pohyblivé osoby (koridor pro muže a ženy). Jsou zřízena mobilní specializovaná stanoviště pro dekontaminaci osob.[66]






**Technická dekontaminace** je definována jako systematické očištění pracovníků (záchranářů) od možné kontaminace NL v „HOT ZONE“. U těchto osob se předpokládá použití protichemických obleků nebo jiných osobních ochranných prostředků. Osoby provádějící dekontaminaci mají stejnou anebo o jednu úroveň menší protichemickou ochranu než osoby, které vstupují do „HOT ZONE“. Dekontaminační pracoviště je vybaveno specializovanými prostředky např. dekontaminační sprchy, stany, přívěsy. Jsou připraveny speciální dekontaminační roztoky. Tuto dekontaminaci provádí HAZMAT týmy. Tento druh dekontaminace se používá jak při primární, tak hlavně při sekundární očištění velkého počtu kontaminovaných osob. Sekundární dekontaminace se provádí po nouzové. Spočívá v důsledném očištění obětí od kontaminantů. Používá se teplá voda, dekontaminační směsi a roztoky (činnidla), technické prostředky pro zjištění úspěšnosti dekontaminace. Odpadní kontaminovaná voda se zachytává do sběrných nádrží.[66]

**Dekontaminace po hašení požárů** spočívá ve vyprání oděvů a hygienickou očištění těla zasahujících hasičů. Z provedené studie hasičů z města Phoenix je patrné, že hasiči během hašení požárů přijdou do kontaktu s nebezpečnými látkami, které jsou součástí zplodin hoření. Pokud mají chráněné dýchací cesty (dýchací přístroje), ulpívají nebezpečné látky na jejich zásahových oděvech.[66]

**Suchá dekontaminace** se používá v případech, kdy je nedostatek vody pro mokrou dekontaminaci nebo panují nepříznivé meteorologické podmínky (chladné počasí). Tato dekontaminace spočívá v odstranění oděvu z kontaminovaných osob, tím se sníží kontaminace až o 80 %. Následně dochází k odstranění kontaminantu z povrchu těla otíráním pomocí ručníků, absorpčních utěrek apod. Poté je kontaminovaných osobám poskytnut náhradní oděv nebo jednorázový ochranný oblek.[66]

## 4.1 Zásady hromadné dekontaminace osob

Mezi hlavní zásady hromadné dekontaminaci osob patří [2,62,63,67]:

-  očekávat poměr kontaminovaných a nekontaminovaných osob 1:5,
-  rychlost zahájení a rychlost provádění dekontaminace,
-  svléknutí co možná největšího množství oděvů z obětí (alespoň po spodní prádlo),
-  použití velkého množství vody (mlhové, rozprášené vodní proudy),
-  pokud se zjistí, jaká kapalná nebezpečná látka způsobila kontaminaci, je nutné zahájit dekontaminaci co nejdříve.

Kontaminované osoby si svlékají oděv od hlavy k nohám, tím se snižuje vdechování par a plynů NL. Pokud si oběti odmítají svléci oděv, mělo by jejich oplachování vodou trvat alespoň dvojnásobek času, než u svlečených osob. Je žádoucí, aby se oběti svlékly alespoň do spodního prádla. Zároveň se musí respektovat jejich osobní soukromí.[26]

Důležitost odstranění oblečení z obětí spočívá v tom, že se sníží působení účinků kontaminantů na nižší úroveň. Procentuální snížení působení kontaminantu na osoby závisí na druhu svléknutého oblečení [26]:

- košile s dlouhým rukávem, dlouhé kalhoty, ponožky a boty o 80 %,
- košile s krátkým rukávem, dlouhé kalhoty, ponožky a boty o 70 %,
- halenka s dlouhým rukávem, sukně, ponožky a boty o 65 %,
- košile s krátkým rukávem, krátké kalhoty, ponožky a boty o 50 %,
- halenka s krátkým rukávem, sukně, ponožky a boty o 50 %.

Podle hodnot venkovních teplot se rozděluje hromadná dekontaminace osob do čtyř metod.[28,62,63,67]

**Metoda 1** – jeli hodnota venkovní teploty  $\geq 18^{\circ}\text{C}$ , mohou být osoby dekontaminovány v improvizovaných stanovištích. Dekontaminační stanoviště je vytvořeno dvěma vedle sebe stojícími CAS a technickými prostředky ve výbavě CAS. Kontaminované osoby provádějí veškeré úkony dekontaminace na volném prostranství. A to je svléknutí oděvu, opláchnutí vodou, obléknutí náhradního oděvu a vyčkání na další pokyny popřípadě na transport do nemocničního zařízení.

**Metoda 2** – jeli hodnota venkovní teploty 2 až  $17^{\circ}\text{C}$ , jsou osoby dekontaminovány ve specializovaných mobilních stanovištích např. stany, přívěsy. Tyto prostředky mají k dispozici teplou vodu a vyhřívané vnitřní prostory. Kontaminované osoby si mohou odstranit kontaminovaný oděv před vstupem do těchto stanovišť. Po provedené dekontaminaci se osoby shromažďují v přilehlých budovách např. hotel, nemocnice apod. Tyto objekty mají dostatek náhradního provizorního oblečení, tím odpadáva záchranářům obstarat svlečeným osobám náhradní oděv.

**Metoda 3** – hodnota venkovní teploty klesá pod bod mrazu. Samotný proces dekontaminace probíhá ve vnitřních prostorách budov např. nemocnice, veřejné plavecké bazény, sportovní zařízení se sprchami, školy apod. Ve venkovním prostředí probíhá třídění kontaminovaných osob a ty zde vyčkávají na další pokyny záchranářů.

**Metoda 4** – hodnota venkovní teploty klesá pod bod mrazu. Kontaminované osoby se dekontaminují suchým způsobem. Nejdříve si odstraní oděv (aspoň po spodní prádlo) a poté

provedou otírání povrchu těla např. jednorázovým papírovým ručníkem. Pak nastupují do připravených dopravních prostředků (autobusy, minibusy) a jsou přepraveni do budov, kde se provádí jejich mokrá dekontaminace (např. nemocnice, veřejné plavecké bazény, sportovní zařízení se sprchami, školy apod.).

## 4.2 Jednotky PO




Státní správa v USA nerozlišuje hasiče na dobrovolné a profesionální. Zákon pouze stanovuje, jaký výcvik hasiči musí absolvovat a o tom zda působí jako dobrovolní či placení. O zřízení hasičského sboru s placenými hasiči rozhoduje město v závislosti na svých finančních možnostech.[61]

Hromadnou dekontaminaci osob provádí:

- každá jednotka hasičů disponující CAS,
- HAZMAT týmy – hasiči,
- další HAZMAT týmy (např. armáda, personál nemocnic).

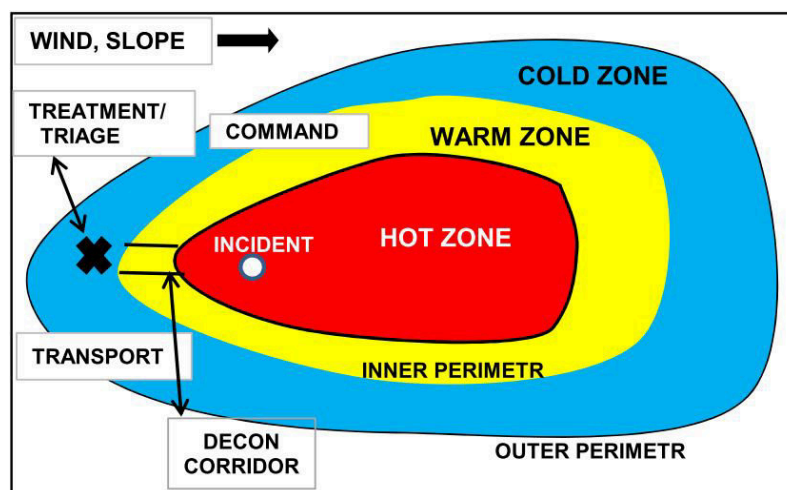
## 4.3 Rozdělení místa zásahu

Místo zásahu s výskytem NL se rozděluje, jak je patrné z obr. č. 2 do tří zón [44]:

-  „HOT ZONE“ – horká zóna,
-  „WARM ZONE“ – teplá zóna,
-  „COLD ZONE“ – studená zóna.

„HOT ZONE“ je prostor bezprostředně obklopující místo úniku a působení NL. Je zde největší pravděpodobnost kontaminace osob NL a největší riziko pro zasahující osoby. Hasiči vstupující do tohoto prostoru musí mít odpovídající úroveň osobní ochrany. Na vnější hranici se zřizuje vstupní a výstupní kontrolní bod.[44]

„WARM ZONE“ je přechodná oblast mezi „HOT ZONE“ a „COLD ZONE“. Pravděpodobnost kontaminace osob NL je menší než u předešlé zóny. Proto zasahující osoby mohou mít o jednu úroveň nižší osobní ochranu, než v „HOT ZONE“. Hasiči mohou být v této zóně kontaminováni NL a to při kontaktu se zasaženými osobami. V tomto prostoru je zřízeno shromáždění kontaminovaných osob a dekontaminační stanoviště.[44]



Obr. č. 2 – Druhy zón [3 upraveno]

„**COLD ZONE**“ je nejvzdálenější prostor od místa úniku nebo působení NL. Tento prostor by neměl být kontaminovaný NL. Nachází se zde velitelské stanoviště, shromáždění dekontaminovaných osob, místo pro poskytování přednemocniční neodkladné péče.[44]

Záchranáři provádějí u osob vstupující do této zóny třídění osob a to dle jejich zdravotního stavu. Předpokládá se, že tyto osoby prošly dekontaminací nebo nejsou kontaminováni. Záchranáři musí být obezřetní před každou osobou, která není mokrá (může být kontaminována). Proto, pokud to místní podmínky dovolí, pak prvních 25 m „**COLD ZONE**“ je považováno za oblast s možnou přítomností par NL. V této oblasti se smí pohybovat pouze záchranáři a oběti incidentu.[27]

#### 4.4 Třídění osob a jejich priorit k dekontaminaci

Hasiči v USA disponují metodikou pro třídění osob (metoda **START**), princip této metody viz kap. 3.4.1. Záchranáři (především lékař, zdravotník) mají k dispozici metodiku na stanovení priority k zahájení dekontaminace osob. Tato metodika je použitelná jen tehdy, pokud bude NL identifikována a pokud je zdravotník s touto metodikou seznámen.

##### 4.4.1 Metoda START

V USA je při kontaminaci osob NL navíc tato metoda doplněna o třídění obětí dle velikosti příznaků kontaminace NL (od velmi závažných až po minimální příznaky), a o vzdálenost oběti od místa působení NL, viz obr. č. 3,4 přílohy č. 6.



Kontaminované osoby se v „HOT ZONE“ roztřídí do následujících skupin [62]:

- nepohyblivé,
- pohyblivé se symptomy zasažení NL,
- pohyblivé bez symptomů zasažení NL, ale byli vystaveni kontaminantu,
- pohyblivé bez symptomu zasažení NL, bez příznaků zjevné expozice.

#### 4.4.2 Priorita k zahájení dekontaminace osob

V následujícím textu je popsáno třídění osob k zahájení (priorita) jejich dekontaminace. Tuto prioritu stanoví zdravotník na shromažďovacím místě kontaminovaných osob.

Priorita pro zahájení dekontaminace osob je následující [2,28,62,59]:

1. dekontaminace pohyblivých osob,
2. dekontaminace nepohyblivých osob při vědomí,
3. dekontaminace nepohyblivých osob v bezvědomí,
4. dekontaminace zemřelých obětí.

Priorita zahájení dekontaminace **pohyblivých osob** je následující [27,28,59]:

1. osoby, které byli nejbližší místu působení NL,
2. osoby, které byli zasaženi párami nebo aerosolem NL,
3. osoby, které byli viditelně zasaženi kapalnou NL např. na kůži, na oděvu,
4. osoby, u kterých se vyskytují symptomy zasažení NL nebo závažné zdravotní problémy (dušnost, pocit svírání na hrudi),
5. osoby, které mají běžná zranění; nevyskytují se symptomy zasažení NL, byli daleko od místa působení NL.

Priorita k zahájení dekontaminace u **nepohyblivých osob** může vycházet z počátečního třídění obětí (**START**). [27,28,59]

V následujícím textu je stanovení priority k zahájení dekontaminace osob dle druhu NL. Nebezpečné látky roztříděny na průmyslové chemikálie (pesticidy, fumiganty), bojové chemické látky, biologické látky a radioaktivní látky.

## Průmyslové chemikálie

Počet průmyslových chemikálií je několik tisíc (desetitisíce). V následujícím odstavci je popsáno všeobecné třídění osob k zahájení dekontaminace pro tuto skupinu látek. V dalších odstavcích jsou pro příklad uvedeny pesticidy a fumiganty.

Vysoká priorita pro dekontaminaci [1]:

- oběti nejbližší místu úniku (působení) NL anebo byli vystaveni expozici NL,
- oběti vykazují nějaké známky kontaminace NL na kůži nebo na oděvu,
- oběti vykazují závažné příznaky kontaminace NL.

Střední priorita pro dekontaminaci:

- oběti, které nejsou tak blízko místu úniku (působení) NL a mají minimální známky kontaminace na kůži nebo na oděvu,
- oběti, které jsou mírně symptomatické.

Nízká priorita pro dekontaminaci:

- oběti, které jsou daleko od místa úniku NL,
- oběti, které nemají ověřenou kontaminaci oblečení nebo povrch těla NL,
- oběti, které jsou asymptomatické.

### **Pesticidy**

*„Jsou látky nebo směsi látek určených k prevenci, ničení nebo zvládání jakéhokoliv škůdce, včetně vektorů onemocnění člověka nebo zvířat, nežádoucích druhů rostlin nebo živočichů způsobující škody v průběhu výroby, zpracování, skladování, přepravy nebo uvádění na trh potravin zemědělských komodit.“*[49] Do této skupiny látek patří např. herbicidy, insekticidy.

Vysoká priorita pro dekontaminaci [1]:

- vysoká intenzita zasažení osob NL,
- vnější a vnitřní oděv je mokrá, povrch těla je mokrá,
- osoby mají zjevné nebo možné příznaky/symptomy zasažení NL.

Střední priorita pro dekontaminaci:

- střední intenzita zasažení osob NL,
- osoby mají vrchní oděv vlhký, kůže je vlhká,
- osoby mají možné příznaky zasažení NL.

Nízká priorita pro dekontaminaci [1]:

- nízká intenzita zasažení osob NL,
- kůže nebo oblečení nejsou vlhké,
- osoby jsou bez příznaku zasažení NL.

### **Fumiganty**

Fumiganty se liší od pesticidů tím, že jsou to látky v plynném skupenství. Mají schopnost proniknout do lidského organismu kůží, dýchacími cestami nebo potravním traktem.[1]

Vysoká priorita pro dekontaminaci [1]:

- potenciální zdroj úniku NL je ve vzdálenosti menší než 400 m, 1320 ft, ¼ míle.

Střední priorita pro dekontaminaci:

- zdroj úniku NL je ve vzdálenosti mezi 400 až 800 m, 1320 až 2640 ft, ¼ až 1 míle.

Nízká priorita pro dekontaminaci:

- potenciální zdroj úniku nebezpečné látky je ve vzdálenosti větší než 800 metrů, větší než 2640 ft nebo větší než 1 míle.

### **Chemické bojové látky**

#### **Nervově paralytické látky**

Vysoká priorita pro dekontaminaci [1]:

- osoba má křeče, nedýchá, má ztížené dýchání,
- osoba má postižené dva a více důležité orgány,
- osoba má závažné poruchy vědomí, křeče,
- oběti se musí **okamžitě podat protilátka** a kyslík.

Střední priorita pro dekontaminaci:

- oběti s podezřením na znečištění pokožky kapalnou látkou,
- oběti jsou vystaveny bezprostřednímu působení NL,
- oběti, u kterých došlo po podání protilátky ke zlepšení zdravotního stavu.

Nízká priorita pro dekontaminaci:

- oběti jsou pohyblivé, komunikují, jsou zasaženi parami NL,
- oběti se dusí, mióza (antidotum doporučeno),
- oběti zvrací (antidotum doporučeno).

## **Obecně jedovaté látky**

Vysoká priorita pro dekontaminaci [1]:

- oběti mají křeče, zastavuje se dýchání anebo není přítomna srdeční činnost, musí se **okamžitě podat protilátka** a kyslík.

Střední priorita pro dekontaminaci:

- oběti se zotavují z těžkých akutních účinků působení NL, jsou v bezvědomí, je přítomno dýchání, musí se **okamžitě podat protilátka** a kyslík.

Nízká priorita pro dekontaminaci:

- osoby byli několik desítek minut vystaveni párám NL, neprojevují se příznaky zasažení.

## **Dusivé látky**

Vysoká priorita pro dekontaminaci [1]:

- pouze ty oběti, které se vyskytovaly v hustém oblaku NL a nebo přišli do kontaktu s kapalnou NL.

Nízká priorita pro dekontaminaci:

- oběti byly vystaveny krátké nebo přerušované expozici par NL.

## **Zpuchýřující látky**

Vysoká priorita pro dekontaminaci [1]:

- oběti, jejichž dýchací cesty jsou ovlivněny během několika hodin po expozici, oběti mají podrážděnou pokožkou, oči a kůže je zčervenala.

Nízká priorita pro dekontaminaci:

- oběti nevykazují podráždění kůže nebo zarudnutí očí; je velice pravděpodobné, že NL nebyla přítomna.

## **Zneschopňující látky**

Vysoká priorita pro dekontaminaci [1]:

- pouze ty oběti, které se vyskytovaly v hustém mračnu paralyzující látky po delší dobu, nebo přišli do styku se stříkající kapalinou paralyzující látky.

Nízká Priorita pro dekontaminaci:

- oběti byly vystaveny krátké nebo přerušované expozice paralyzující látky, nemusí podstoupit dekontaminaci.

## **B-agent**

Vysoká priorita pro dekontaminaci [1]:

- pouze ty oběti u incidentu, které přišli do přímého kontaktu s mikroorganismy nebo toxiny.

Nízká priorita pro dekontaminaci:

- oběti, které nepřišli do přímého kontaktu s mikroorganismy nebo toxiny,
- oběti, které mohly být vystaveny aerosolu nebo prášku NL.

## **Radioaktivní látky**

Vysoká priorita pro dekontaminaci [1]:

- oběti, které byly pokryté radioaktivním prachem,
- oběti, které se vyskytovaly v radioaktivním kouři,
- oběti, u kterých je pravděpodobné, že byli vystaveni účinkům ionizačního záření.

Nízká priorita pro dekontaminaci:



- oběti, které nebyly v přímém kontaktu s radioaktivním prachem nebo radioaktivními parami,
- oběti, které byli v rámci incidentu proti směru větru,
- oběti, které nevdechli radioaktivní materiál.

Po dekontaminaci jsou oběti opět roztrženy (zdravotníkem) a to podle zdravotního stavu. Pak se shromažďují v jednotlivých sektorech, viz obr. č. 5 přílohy č. 6.

## 4.5 Technické prostředky pro dekontaminaci osob

V kapitole jsou uvedeny technické prostředky hasičů, které se používají pro dekontaminaci osob v terénních podmínkách.

Dekontaminace osob v terénních podmínkách se provádí na stanovištích:

-  improvizovaných,
-  mobilních specializovaných.

### 4.5.1 Improvizované SDO






Toto stanoviště se používá v případech, kdy je nutné provést rychlou nebo nouzovou dekontaminaci osob a není na místě incidentu mobilní specializované SDO. Je tvořeno CAS a technickými prostředky v její výbavě. Dále může být doplněno o automobilový žebřík (dále jen „AZ“).

Dvě CAS se postaví vedle sebe na vzdálenost 10 až 20 ft (1 ft = 0,3 m) tak, aby ovládací panel čerpadla byl na vnější straně vzniklého koridoru, viz obr. č. 1-12,14,15 přílohy č. 17. Do vzniklého koridoru je pomocí proudnic umístěných na boku CAS dopravována voda. Pro zvýšení množství dodávané vody do koridoru se stanoviště doplňuje o AZ (stanoviště LPDS, viz obr. č. 13 v příloze č. 17) a další hadicové vodní proudy. Proudnice se nastavují na roztržštěný nebo mlhový vodní proud. Na čerpadle CAS je nastaven tlak 50 až 90 psi (1psi=6,9kPa). Automobilový žebřík se umístí, pokud je to možné, na výstupní straně dekontaminačního koridoru a nebo pokud je dostatek místa vedle CAS. Pro zvýšení úspěšnosti odstranění kontaminantu ze zasažených osob se do dekontaminačního koridoru pokládá roztažená hadice do tvaru „S“. Při průchodu koridorem se kontaminované osoby pohybují po směru této hadice. Tím se zmenší rychlost pohybu osob, což má za následek setrvávání osob v koridoru požadovanou dobu, a že budou osprchovány ze všech stran (360°). Další možností improvizovaného stavoviště je postavení dvou CAS vedle sebe. Přes horní část nástavby těchto vozů se položí nastavovací žebříky a na ně se připevní plachty. Tím se rozdělí dekontaminačního koridor na požadované prostory (stanoviště EDCS, viz obr. č. 16-21 v příloze č. 17), a to na mužskou a ženskou část.[2,62,63]

#### 4.5.2 Mobilní specializované SDO

Tyto stanoviště jsou určena pro technickou dekontaminaci osob. Tento druh dekontaminace provádějí ty jednotky hasičů, které jsou určené na zásahy s výskytem nebezpečných látek - HAZMAT týmy hasičů. Vlastní HAZMAT týmy má např. armáda, nebo biologické a chemické instituty. Právě HAZMAT týmy hasičů jsou vybaveny mobilními specializovanými SDO, viz obr. č. 1-13 přílohy č. 18 a obr. 1-4 přílohy č. 19.

Mobilní specializovaná SDO jsou tvořena:

-  dekontaminačními stany,
-  dekontaminačními přívěsy (návěsy),
-  kombinací dekontaminačního přívěsu a stanu,
-  dekontaminačním vozidlem,
-  kombinací dekontaminačního vozu a stanu.

Tyto dekontaminační stanoviště poskytují kontaminovaným osobám:

- ochranu před meteorologickými vlivy (déšť, vítr, nízká teplota),
- soukromí při dekontaminačním procesu, neboť stanoviště je rozděleno:
  - na prostor pro muže,
  - na prostor pro ženy,
  - na prostor pro nepohyblivé osoby,
- a dále viz kap. 2.9.

Stanoviště tohoto typu jsou dále podle potřeby vybaveny elektrickým agregátem, rozvodem elektřiny, osvětlením, technickým zařízením pro vytvoření a rozvod dekontaminačního roztoku, agregátem na ohřev vzduchu, čerpadlem a záchytnými nádržemi na kontaminovanou vodu, dekontaminačními sadami pro zasažené osoby.[43]

#### 4.6 Postup hasičů při dekontaminaci osob

V této kapitole bude popsána činnost hasičů při provádění hromadné dekontaminace osob. Značný prostor je věnován postupům hasičů při dekontaminaci osob na improvizovaném SDO. To proto, že na tomto stanovišti se provádí rychlá hromadná dekontaminace osob (částečná), která je upřednostňována před technickou dekontaminací osob.

První jednotky hasičů na místě mimořádné události budou postupovat dle základních pravidel, která jsou stanovena pro zásah s výskytem nebezpečné látky.

Mezi tyto standartní pokyny patří [44]:

- pokud to podmínky dovolí, najíždět k místu incidentu z návětrné strany,
- rozdělení místa incidentu do příslušných zón,
- vytvoření a zajištění vnitřního a vnějšího perimetru,
- kontrolovaný pohyb záchranářů v jednotlivých zónách,
- odpovídající stupeň osobní ochrany hasičů dle jejich pohybu v zónách,
- řízený vstup a výstup osob ze zón,
- záchranáři vstupují do „HOT ZONE“ přes kontrolní bod (nachází se na rozmezí „HOT“ a „WARM ZONE“),
- kontrolní bod je od místa incidentu vzdálen minimálně 300 ft a to bez rozdílu druhu kontaminantu (chemická, biologická či radioaktivní látka),
- pokud dochází k úmrtí osob při jejich třídění, je nutné přehodnotit obvod „HOT ZONE“ (mrtvé kontaminované osoby by měly ležet v této zóně),
- další postupy a činnosti viz [44].

#### 4.6.1 Improvizované SDO

Veškeré postupy, úkony a činnosti směřují k provedení hromadné dekontaminace velkého počtu osob **co nejrychleji**. Z tohoto důvodu se nejdříve provádí dekontaminace částečná.

V příloze č. 20 jsou uvedeny pokyny (CHECKLIST) pro zásahy s výskytem NL, u kterých je nutné provádět rychlou hromadnou dekontaminaci osob. Činnost hasičů u tohoto druhu zásahu se rozděluje do pěti kroků.[62]

Těmito kroky jsou [62]:

1. počáteční velikost incidentu,
2. kontrola nad oběťmi a třídění osob před a po dekontaminaci,
3. nastavení celého dekontaminačního procesu,
4. samotné provádění hromadné dekontaminace osob,
5. činnost po provedené dekontaminaci.



V kroku č. 1 se po příjezdu záchranářů na místo incidentu hodnotí druh a velikost události. Jestli došlo k úniku nebo zneužití NL, jestli jsou kontaminovány osoby. Dále se zjišťuje, zda se u obětí vyskytují symptomy expozice NL a zda je nutné provádět jejich hromadnou dekontaminaci.[62]

V kroku č. 2 se záchranáři snaží získat kontrolu nad oběťmi incidentu, směřují je do bezpečné oblasti. Zde jim jsou poskytovány potřebné informace. Záchranáři provádí prvotní třídění osob do skupin a poté jsou odesláni na dekontaminační stanoviště. Rychle se určují osoby, které se nemusí dekontaminovat. Tím se snižují zdroje (počet záchranářů, počet techniky) potřebné pro provádění dekontaminace.[62]

V kroku č. 3 se ustavuje technika na vytvoření dekontaminačních stanovišť, připraví se ostatní potřebné technické prostředky, rozdělí se stanoviště na jednotlivé sektory.[62]

V kroku č. 4 se stanoví činnost jednotlivých záchranářů při dekontaminaci osob. Provádí se dekontaminace (stanovení priority, odstranění oděvů, sprchování vodou, poskytnutí náhradního oděvu, registrace obětí, odeslání obětí do „COLD ZONE“.[62]

V kroku č. 5 jsou přijata opatření směřující k dekontaminovaným osobám v „COLD ZONE“. Jako je např. pozorování osob z důvodů možné změny zdravotního stavu, nebo nutnost provedení sekundární dekontaminace. Dále to je transport osob do nemocničních zařízení, zajištění náhradního oblečení, poskytnutí přístřeší (budovy v blízkosti incidentu). [62]

V následujícím textu není popsána stavba improvizovaného SDO a jeho obsluha. Postup při rychlé hromadné dekontaminaci osob je následující [1,27,62,63]:

- dekontaminační stanoviště se zřizuje na návětrné straně (především při výskytu chemické nebo radioaktivní látky), mělo by být dostatečně velké a to s přihlédnutím na počet kontaminovaných osob,
- při velkém počtu obětí se zřizuje více stanovišť,
- pokud to místní podmínky dovolí, dekontaminační stanoviště se zřizuje do kopce (vzniklá kontaminovaná voda pak odtéká do „HOT ZONE“),
- pokud to situace a podmínky dovolují, mělo by být dekontaminační stanoviště pro záchranáře na jiném místě než pro hromadnou dekontaminaci osob,
- pokud to podmínky dovolí (čas, dostatek sil a prostředků), usměrňuje se odtok vzniklé kontaminované vody; je žádoucí zabránit poškození životního prostředí vzniklou kontaminovanou vodou (zabránění znečištění vodních zdrojů),

- pokud je nedostatek sil a prostředků nebo pokud je nutné použít záchranáře pouze k rychlé záchraně osob (dekontaminace), životy a zdraví osob mají přednost před kontaminací životního prostředí (odtok kontaminované vody je alespoň směřován do půdy, travnaté plochy, příkopu),
- k provádění dekontaminace je nutné zajistit velké množství ručníků, dek, náhradního oblečení, neprodyšných obalů (igelitové pytle) a to z vlastních zdrojů nebo z přilehlých budov (hotely, obchody, školy, nemocnice),
- kontaminované osoby se nasměrují ke kontrolnímu bodu na hranici „HOT“ a „WARM ZONE“ (před dekontaminační stanoviště),
  - shromážděná kontaminovaných osob je umístěno mimo oblast odtékající kontaminované vody z dekontaminačního procesu,
- na shromáždění osob se provádí jejich třídění na oběti se symptomy kontaminace a bez symptomů kontaminace; následně jsou označeny štítkem nebo páskou příslušné barvy (**START**); zdravotník určí prioritu k dekontaminaci viz kap. č. 4.4,
- při velkém počtu obětí se mohou osoby při třídění označit lihovou fixou na čelo, označování štítkem (**START**) se provádí v okamžiku, kdy je to možné,
- děti by měly mít doprovod (rodič, sourozenec, učitel, známý),
- pokud jsou nepohyblivé osoby kontaminované BCHL (nervově paralytická látka, obecně jedovatá látka) označeny prioritou **1** (okamžitá dekontaminace), pak při nepodání protilátky mají prioritu **4** (mrtví),
- osoby bez symptomů kontaminace se přesouvají na vyhrazené místo „WARM ZONE“; zde je záchranáři bedlivě pozorují, zda u nich nedochází ke změnám zdravotního stavu,
- osoby se symptomy kontaminace jsou odeslány na dekontaminační stanoviště k provedení částečné dekontaminace,
  - jsou informováni o nutnosti svléknutí oděvu (alespoň po spodní prádlo),
  - pokud si nechtějí oděv svléknout, prochází přes dekontaminační koridor oblečení,
  - tyto osoby jsou po dekontaminaci umístěny odděleně od ostatních osob,
- před vstupem do dekontaminačního koridoru dostávají kontaminované osoby od hasičů jasné a zřetelné pokyny, např. postup při svlékání oděvu (od hlavy k nohám), nedotýkat se očí, úst,

- svléknutý oděv a osobní věci se odkládají do připravených neprodyšných obalů, tyto obaly se označí stejnou identifikací jako osoby např. stejné evidenční číslo, proužek s čárkovým kódem,
- pokud je nutno provést dekontaminaci velice rychle nebo je nedostatek neprodyšných obalů či evidenčních označení, veškeré oděvy se odkládají na jedno místo bez jejich evidence,
- dekontaminační roztok je tvořen směsí vody a jakékoliv zdravotně nezávadné látky, která snižuje povrchové napětí vody např. dětský sprchový gel, tekuté mýdlo apod.,
- osoby v dekontaminačním koridoru jsou nejprve osprchovány vodou, potom se na jejich tělo nanese jemnými kartáči dekontaminační roztok a poté jsou opět osprchovány vodou, délka sprchování trvá od 30 do 180 sekund a to dle druhu NL,
- pokud není k dispozici dekontaminační činidlo, provádí se dekontaminace pouze velkým množstvím vody (mlhový či rozprášený vodní proud),
- osoby v dekontaminačním koridoru se řídí vizuálními pokyny hasičů, např. pomalé otáčení těla kolem své osy, zvednutí rukou, zrychlení nebo zpomalení chůze; to aby došlo k důkladnému opláchnutí všech částí těla vodou,
- osoby po opuštění dekontaminačního koridoru se osuší např. jednorázovým ručníkem; dostávají náhradní oděv, do kterého se oblečou a postupují na shromážděště dekontaminovaných osob v „COLD ZONE“,
  - na tomto stanovišti lékař dle zdravotního stavu určí prioritu pro přednemocniční neodkladnou péči (**START**), např. zdravotní ošetření na místě incidentu nebo transport do nemocnice,
  - dále zde dochází k registraci dekontaminovaných osob,
- záchranáři v „COLD ZONE“ pozorují případnou změnu zdravotního stavu dekontaminovaných osob.

Je-li kontaminantem RaL pak postup při dekontaminaci osob je obdobný jako v textu výše. Dále se provádí [1,27,62,63]:

- při požáru na místě incidentu se mají osoby evakuovat do vzdálenosti 2000 ft,
- při výstupu z „HOT ZONE“ podstupují osoby radiační měření na přítomnost RaL,
- při pozitivním nálezu následuje dekontaminace,
- pokud jsou kontaminované osoby ve vážném zdravotním stavu, má přednost záchrana života před jejich dekontaminací,

- je-li nutný okamžitý převoz do nemocničního zařízení, probíhá měření na vnitřní nebo vnější kontaminaci při transportu,
- po provedené dekontaminaci se opět provádí radiační měření,
  - jeli měření pozitivní, dekontaminace se opakuje,
  - mokrá dekontaminace se opakuje max. 2x,
  - kontaminované místo se na těle označí např. lihovou fixou,
- mokrá dekontaminace se provádí vlažnou vodou,
  - studená voda uzavírá kožní póry, RaL se hůře odstraňuje,
  - teplá voda otevírá kožní póry, RaL postupuje do hlubších vrstev kůže,
- svléknutý oděv se ukládá do neprodyšného obalu, ten se zaeviduje a obal se označí jako kontaminovaný RaL,
- po dekontaminaci osob se vyplní záznamový list, viz obr. č. 1 přílohy č. 14.

Při provádění sekundární dekontaminace osob v místě incidentu [28]:

- pokud to podmínky dovolí, tak oddělit dekontaminační stanoviště na ženskou a mužskou část,
- zvážit schopnost kontaminovaných osob provádět dekontaminaci samostatně,
- délka sprchování v teplé vodě by měla být minimálně 3 minuty,
- úspěšnost dekontaminace u kontaminovaných osob by se měla zkontrolovat pomocí vhodných metod s příslušnými technickými prostředky,
- poskytnout obětem dočasné oblečení a odeslat je na místo shromáždění k lékařskému vyšetření.

Je-li nutné provést sekundární dekontaminaci mimo oblast incidentu pak [28]:

- je nutné zajistit odpovídající množství autobusů pro přepravu osob do nemocnic nebo jiných zařízení (za jiná zařízení jsou dle dostupnosti, vzdálenosti a možnosti použití teplé vody považovány veřejné kryté plavecké bazény, umývárny, mycí linky automobilů),
- v každém autobusu by měl být záchranář a to alespoň paramedic s odpovídajícími ochrannými osobními prostředky a s potřebným vybavením,
- je nutné zajistit radiovou komunikaci mezi posádkou autobusu a místem, kde jsou kontaminované osoby přepravovány (zdravotnická zařízení apod.).

Dekontaminace u nepohyblivých osob [28]:

- na očistu jedné kontaminované osoby jsou potřební dva záchranáři,
- oblečení se odstraňuje v co největší možné míře,
  - oblečení se nesvléká, k odstranění se používají nůžky,
- osoba zaujímá vodorovnou polohu, používají se dostupné prostředky např. stůl, nosítka, židle,
- k mokré dekontaminaci se používají kbelíky s vodou a dekontaminačním roztokem; jemné kartáče nebo houbičky, které neporaní kůži,
- je nutné zajistit průchodnost dýchacích cest, k podpoře dýchání se používá kyslík,
- je-li nutné vlhčit oči, tak se používá vhodný fyziologický roztok,
- po důkladném očištění se kontaminovaná osoba zabalí do deky a je transportována do „COLD ZONE“, zde by měla být umístěna v teple,
- je nutné chránit oči a dýchací cesty,
- dále v co nejmenší možné míře používat studenou vodu, aby se předešlo zranění,
- osobu důkladně osušit a zabránit úniku tělesného tepla,
- osobu co nejdříve přesunout do teplého prostředí.

#### **4.6.2 Mobilní specializované SDO**

Postup při dekontaminaci osob je obdobný jako v kap. 4.6.1 a dále [62,63]:

- jsou sestavena minimálně tři stanoviště – dvě pro pohyblivé osoby (muži, ženy) a jedno pro nepohyblivé osoby,
- na každém stanovišti bude přítomno minimálně 5 záchranářů,
- do „HOT ZONE“ vstupují dvě skupiny záchranářů, další skupina je ponechána v záloze,
- první skupina provádí záchranu a vyproštění kontaminovaných osob, druhá se zabývá např. identifikací NL, zabránění dalšího úniku NL,
- svléknutí oděvu, sprchování, obléknutí náhradního oděvu probíhá ve vnitřních prostorách stanoviště,
- kontaminované osoby jsou kontrolovány vhodnými technickými prostředky na úspěšnost dekontaminace.
- odpadní voda po dekontaminaci je zachytávána do sběrných nádrží.

## 4.7 Kontaminovaná voda

Možné jímání kontaminované vody závisí na tom, jaké stanoviště je zřízeno na místě zásahu (incidentu) při provádění hromadné dekontaminace osob (improvizované, mobilní specializované).

Při zřízení improvizovaného stanoviště a provádění rychlé hromadné dekontaminace osob nelze kontaminovanou jímat. Pouze se usměrňuje její odtok a to jen tehdy pokud je na místě incidentu dostatek sil a prostředků hasičů. Při nedostatku těchto sil a prostředků se veškerá činnost záchranářů zaměřuje na záchranu osob. Pokud to místní podmínky dovolí, tak se dekontaminační stanoviště zřizuje do kopce od „HOT ZONE“. Kontaminovaná voda z dekontaminačního stanoviště pak stéká směrem do „HOT ZONE“. Pohyb obětí incidentu je směřován mimo oblast odtékání kontaminované vody. Jeli zajištěn směr odtoku vody, pak bývá usměrňován do travnaté plochy, příkopu nebo do odpadního systému.[62,63]







Odpadní kontaminovaná voda se jímá při zřízení mobilního specializovaného stanoviště (dekontaminační - stany, přívěsy, auta). A to proto, že tyto stanoviště jsou technicky vybavena záchytnými jímkami a vanami. Z těchto záchytných prostředků je kontaminovaná voda přečerpávána do sběrných nádrží.[62,63]

## 5 HODNOCENÍ PROVÁDĚNÍ DEKONTAMINACE OSOB

V této kapitole budou hodnoceny postupy hasičů v ČR a USA, při provádění dekontaminace velkého počtu osob v terénních podmínkách. Pro hodnocení těchto postupů si je nutné zvolit kritéria, která budou pro obě země stejná. Jednotlivá kritéria u obou zemí budou popsána, porovnána a mezi sebou hodnocena. V závěru kapitoly budou kritéria vyhodnocena.

Při vzniku mimořádné události s výskytem nebezpečné látky (chemické, biologické, radioaktivní), může dojít ke kontaminaci osob. Tato kontaminace bude mít negativní dopad na jejich životy a zdraví. Jejich záchrana a zmírnění zdravotních následků spočívá ve snížení účinku působení nebezpečných látek na lidský organismus. Toho lze dosáhnout rychlým zahájením jejich dekontaminace. Podle technických prostředků požární ochrany na místě mimořádné události (incidentu) se bude provádět dekontaminace částečná nebo úplná. Tuto činnost budou mimo jiné provádět jednotky PO (ČR) nebo jednotky hasičů (USA). Hasiči dorazí na místo zásahu s automobilovou požární technikou např. CAS, AZ, technický automobil (dále jen „TA“), kontejnerový automobil (dále jen „KA“), anebo s touto technikou doplněnou o mobilní specializované stanoviště dekontaminace osob (dále jen „MSSDO“).

Kritéria pro hodnocení provádění dekontaminace velkého počtu osob hasiči v terénních podmínkách mohou být následující:

-  metodika pro provádění dekontaminace osob,
-  doba dojezdu hasičů na místo zásahu s MSSDO,
-  doba přípravy SDO,
-  průchodnost SDO,
-  metodika pro třídění osob a pro stanovení priority k zahájení dekontaminace osob,
-  jímání kontaminované vody.






## 5.1 METODIKA PRO PROVÁDĚNÍ DEKONTAMINACE OSOB

Tato kapitola popisuje, zda hasiči v ČR a USA disponují zpracovanými metodickými předpisy pro provádění dekontaminace velkého počtu osob v terénních podmínkách.

Jak je uvedeno v textu výše (kap. č. 3 - ČR a kap. č. 4 - USA), tak obě země mají rozdílné přístupy k provádění hromadné dekontaminace osob.

Jednotky PO ČR nemají k dispozici metodické předpisy, které by se zabývaly postupy a zásadami při provádění skupinové dekontaminace osob (stovky až tisíce kontaminovaných osob). Hasiči budou postupovat dle metodických předpisů, které jsou určeny pro činnost jednotek PO na místě zásahu s výskytem nebezpečné látky. Tato metodika je uvedena v interních předpisech HZS ČR.

Těmito interními předpisy jsou:

-  Řád chemické služby HZS ČR,
-  Bojový řád jednotek PO – taktické postupy zásahu (kapitola L),
-  Bojový řád jednotek PO – taktické postupy zásahu (metodický list S.11 - Třídění velkého počtu raněných metodou START),
-  Konspekty odborné přípravy jednotek PO (konspekt 2-02 Činnost jednotek PO při zásahu s přítomností NL),
-  Typová činnost složek IZS při společném zásahu:
  - Na uskutečnění a ověření použití radiologické zbraně,
  - Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů.

V USA je hromadná dekontaminace osob v terénních podmínkách prováděna rychlou (částečnou) anebo technickou (úplnou) dekontaminací, viz úvod kap. č. 4. Pro oba způsoby mají zpracovanou metodiku. Rychlá dekontaminace se provádí na improvizovaných stanovištích, viz kap. 4.5.1. Rychlou hromadnou dekontaminaci zahajují ty jednotky hasičů, které se na místo zásahu dostaví jako první. Cílem je co nejrychlejší snížení působení účinků NL u kontaminovaných osob na nižší úroveň. Technická dekontaminace se provádí v MSSDO, viz kap. č. 4.5.2 a jsou určena k úplné dekontaminaci osob. Tuto techniku na místo incidentu přiváží speciální týmy hasičů určené pro zásahy s výskytem NL (HAZMAT týmy) s určitým zpožděním. Po příjezdu MSSDO na místo zásahu je tato technika určena pro primární anebo pro sekundární dekontaminaci osob. Pro primární dekontaminaci osob je určena v případech, kdy ještě není provedena částečná dekontaminace u všech zasažených



osob NL. Pro sekundární dekontaminaci je určena v případech, kdy je nutné provést úplnou dekontaminaci osob, protože částečná je nedostatečná.

V tab. č. 4 je uvedeno, zda mají jednotlivé země zpracované metodické předpisy pro hasiče, které řeší problematiku provádění dekontaminace velkého počtu osob. Země disponující touto metodikou dostane hodnocení „1“, v opačném případě „0“.

**Tab. č. 4 - Kritérium zpracovaného metodického předpisu**




STÁT	DISPONUJE	HODNOCENÍ
ČR	ne	0
USA	ano	1

## 5.2 Doba dojezdu hasičů na místo zásahu s MSSDO

V této kapitole je uveden popis, jak rychle mohou být hasiči na místě zásahu s MSSDO v ČR z místa jejich dislokace.

V ČR se při provádění dekontaminace velkého počtu osob v terénních podmínkách spoléhá na příjezd předurčených jednotek PO, dislokovaných v opěrných bodech HZS ČR, viz kap. č. 3.1. Předpokládá se, že tyto předurčené jednotky PO s MSSDO budou na místě zásahu ve stejnou dobu jako územně příslušná jednotka PO, popřípadě bude dojezd předurčené jednotky s menším zpožděním.

Dojezdový čas jednotky PO převážející MSSDO bude ovlivněn:

-  dobou výjezdu,
-  délkou trasy,
-  rychlostí jízdy.

Hodnota průměrné rychlosti požárních vozidel v ČR jedoucích na místo MU se zapnutým výstražným a signalizačním zařízením je stanovena na 45 [km.hod<sup>-1</sup>] [10]. Tuto rychlost lze očekávat u vozidel střední nebo těžké hmotnostní kategorie.

Do této kategorie se řadí např. CAS, KA, TA. A právě tato požární automobilová technika je určena pro přepravu MSSDO v ČR. Rychlost jízdy jednotky PO převážející MSSDO bude k stanovené hodnotě 45 [km.hod<sup>-1</sup>] velice blízká, popřípadě bude i nižší. A to z těchto důvodů:

- rozměry a jízdní vlastnosti SDO-2 Butterfly, SDO-3R,
- rozměry a jízdní vlastnosti celé soupravy (tažné vozidlo + přívěs),
- hustý silniční provoz ve městech,
- možnost hustého provozu na dálnicích,  
(pátek – odjezd obyvatel z měst, neděle – jejich návrat),
- pomalý silniční provoz na dálnicích (dopravní nehoda),
- zhoršené meteorologické podmínky (hustý déšť, mlha, sněžení, náledí).

Doba výjezdu pro jednotku PO HZS kraje a jednotku PO Hasičského záchranného sboru podniku (dále jen „HZSP“) je 2 min. Při výjezdu jednotky PO s SDO-2 nebo SDO-3R nejde tento čas dodržet – příprava a zapojení přívěsu za tažné vozidlo trvá nějakou dobu. Celkový čas výjezdu je vzhledem k celkové době jízdy jednotky PO s MSSDO na místo zásahu zanedbatelný.

Dobu výjezdu, kterou nelze zanedbat je u ZÚ HZS ČR. Za jednotku PO se považují i příslušníci, občanští zaměstnanci (dále jen „příslušníci“) a prostředky ZÚ HZS ČR vyslané na místo zásahu k mimořádné události.

Doba výjezdu této jednotky PO z míst dislokace je následující:

- 30 minut - pokud k výzvě k výjezdu dojde v pracovní době pracovních dnů a jde o výjezd jednotlivé techniky s obsluhou,
- 60 minut - pokud k výzvě k výjezdu dojde v pracovní době pracovních dnů a jde o výjezd odřadu,
- 90 minut - pokud k výzvě k výjezdu dojde v mimopracovní době.[53]

Délka trasy bude závislá na vzdálenosti mezi místem vzniku MU a místem dislokace MSSDO. Pokud dojde k mimořádné události ve městě, ve kterém je MSSDO dislokováno, může být toto stanoviště na místě cca do třiceti minut. Časová prodleva nastává v případě, kdy je nutno MSSDO přepravit mimo město, kde je dislokováno.

V tab. č. 5 jsou uvedeny orientační výpočtové hodnoty dojezdových časů jednotek PO přepravujících MSSDO. A to od místa dislokace MSSDO, až k náhodně vybranému místu, ležící na území HZS kraje, ve kterém je MSSDO umístěno. V tab. č. 6 jsou uvedeny orientační výpočtové hodnoty dojezdových časů jednotek PO převážejících MSSDO. A to od místa dislokace MSSDO, až k náhodně vybranému místu, které se nenachází na území HZS kraje, ve kterém je umístěno.

Vzorec pro výpočet dojezdového času: 
$$t = \frac{l}{v}$$

$t$  ... doba jízdy [min]

$l$  ... vzdálenost [km]

$v$  ... rychlost 45[km.hod<sup>-1</sup>]

**Tab. č. 5 – Dojezdové časy na místa vlastního kraje**

HZS kraje	dislokace MSSDO	cílové místo	$l$ [km]	$t$ [min]
Jihočeského	HS České Budějovice	Tábor	65	80
		Dačice	82	110
Vysočina	HS Jihlava	Pacov	50	70
		Nové Město na Moravě	50	70
	HS Třebíč	Pacov	85	120
		Nové Město na Moravě	52	70
Královehradeckého	HS Hradec Králové	Jičín	48	70
		Vrchlabí	65	90
	HS Náchod (Velké Poříčí n. Metují)	Jičín	75	100
		Vrchlabí	61	90
Jihomoravského	Tišnov (pozn. A)	Znojmo	78	110
		Vyškov	35	50
Zlínského	HS Valašské Meziříčí	Zlín	46	60
		Kroměříž	55	70
	HS Uherské Hradiště	Zlín	27	40
		Kroměříž	32	50
Moravskoslezského	HS Slezská Ostrava	Rýmařov	92	120
		Frenštát pod Radhoštěm	43	60

Vysvětlivky k tab. č. 5: - pozn. A; do skladu v Tišnově vyjíždí jednotka PO z  
HS Brno Lidická [60], k času je nutno přičíst 30 min,  
- vypočtené hodnoty doby jízdy jsou zaokrouhleny na celé  
minuty,  
„ $l$ “ uvedené vzdálenosti byly získány z [36]  
nastavení nejkratší trasa.

**Tab. č. 6 – Dojezdové časy na místa jiného kraje**

HZS kraje	dislokace MSSDO	mezikrajská působnost	cílové místo	<i>l</i> [km]	<i>t</i> [min]
Praha	HS Strašnice	Ústecký kraj	Chomutov Děčín	98 100	130 130
		Liberecký kraj ÚO Česká Lípa	Česká Lípa	84	110
Královehradeckého	HS Hradec Králové	Liberecký kraj Pardubický kraj	Liberec Č. Třebová	96 65	130 90
Moravskoslezského	HS Slezská Ostrava	Olomoucký kraj	Olomouc Jeseník	96 117	130 160

Vysvětlivky k tab. č. 6: ÚO územní odbor  
 „*l*“ uvedené vzdálenosti byly získány z [36]  
 nastavení nejkratší trasa

Z textu výše je patrné, jaké budou pravděpodobné dojezdové časy jednotek PO s MSSDO v ČR. Pro USA to bude obdobné, protože obě země používají podobná MSSDO (stany, přívěsy) a k převozu těchto MSSDO se používá podobná požární automobilová technika. Z uvedených časových údajů je patrné, proč si v USA zvolily systém improvizovaných SDO, viz kap. č. 4.5.1 a kap. č. 5.1.

V tab. č. 7 je uvedeno, zda je pro zahájení provádění dekontaminace osob důležitý příjezd hasičů s MSSDO. Hodnocení „1“ dostane ta země, která zahájí částečnou dekontaminaci osob a přitom nespolehá na příjezd MSSDO, v opačném případě dostane „0“.

**Tab. č. 7 - Kritérium dojezdu MSSDO**

STÁT	PŘÍJEZD MSSDO	HODNOCENÍ
ČR	ano	0
USA	ne	1

### 5.3 Doba přípravy SDO

V této kapitole jsou uvedeny časy potřebné pro zprovoznění SDO hasiči v ČR. V této hodnotě jsou zahrnuty časy např. rozložení stanoviště, celkové kompletace a zprovoznění technologické části do chodu.

Doba přípravy stanoviště pro hromadnou dekontaminaci obyvatelstva může být závislá na několika faktorech.

Ty mohou být následující:

- ✚ druh stanoviště,
  - improvizované,
  - mobilní specializované,
- ✚ počet hasičů určených ke stavbě stanoviště,
- ✚ odborná připravenost hasičů ke stavbě stanoviště,
- ✚ meteorologické podmínky (silný vítr, náledí, mlha).

Doba přípravy improvizovaného SDO v USA bude závislá na typu stanoviště, viz obr. č. 13,20,21 přílohy č. 17. Doba přípravy tohoto druhu stanoviště nebude delší než doba přípravy u SDO mobilně specializovaného.

Doba přípravy mobilně specializovaného SDO bude závislá na typu tohoto stanoviště a jeho konstrukčním řešení. Pro stavbu MSSDO je vhodné zvolit takový počet hasičů, aby postavení netrvalo příliš dlouho (minimální počet). Zároveň je vhodné stanovit maximální počet. To, aby rychlost stavění stanoviště, nebyla v konečném důsledku kontraproduktivní vůči velkému počtu hasičů. Tato činnost se dá ověřit důkladnou odbornou přípravou (praktický výcvik). Doba přípravy stanoviště bude také záviset na aktuálních meteorologických podmínkách. Při silném větru budou komplikace se stavbou stanových částí MSSDO a jejich následným ukotvením. V zimních měsících může komplikovat stavbu stanoviště náledí. Hasiči se budou muset pohybovat pomalu a opatrně – jinak hrozí možnost pádu a následné zranění. V tab. č. 8 jsou uvedeny doby postavení a zprovoznění MSSDO s konkrétním počtem hasičů v ČR. Uvedené hodnoty vychází z firemních manuálů pro stavbu konkrétního typu mobilně specializovaného SDO a z praktických zkušeností hasičů při jejich stavbě.

Z tab. č. 8 je zřejmé, jaké jsou doby přípravy u MSSDO v ČR. V USA budou časy přípravy MSSDO přibližně stejné, protože obě země disponují podobnými mobilními specializovanými SDO (dekontaminační stan, dekontaminační přívěs).

**Tab. č. 8 - Doba přípravy MSSDO**

typ SDO	počet hasičů	doba [min]
SDO-1 (stany)	1 + 5	do 40
SDO-2 Butterfly (přívěs)	1 + 5	do 10
SDO-3KR	1 + 5	do 15
SDO-3R	1 + 5	do 15
DK KEB-EGE stan CUPOL Adecon1	1 + 5	do 20
DS GIMAEX	1 + 5	do 20
DS ZSN 24	1 + 5	do 20

Vysvětlivky k tab. č. 8 : - DK ... dekontaminační kontejner,  
- DS ... dekontaminační stan.

V tab. č. 9 je uvedeno, zda je doba přípravy SDO (improvizované, mobilní specializované) důležitá pro zahájení dekontaminace osob. Doba přípravy SDO bude u obou zemí přibližně stejná, viz text výše, proto mají obě země hodnotu „1“.

**Tab. č. 9 - Kritérium doby přípravy SDO**

STÁT	PŘIPRAVENOST SDO	HODNOCENÍ
ČR	ano	1
USA	ano	1

## 5.4 Průchodnost SDO

Průchodnost stanovištěm pro dekontaminaci osob se rozumí počet dekontaminovaných osob za určitý čas. Nejčastěji uváděná hodnota je počet osob za hodinu [os/hod]. V následujícím textu jsou uvedeny hodnoty průchodnosti SDO pohyblivými osobami. Při dekontaminaci nepohyblivých osob, dětí, seniorů, osob s tělesným postižením se uváděné hodnoty snižují. Průchodnost (propustnost) SDO bude záviset na několika faktorech.

Průchodnost SDO může být závislá na:

- ✚ druhu SDO (improvizované, mobilní specializované),
- ✚ druhu kontaminantu (chemická, biologická nebo radioaktivní látka),
- ✚ charakteru a rozsahu kontaminace osob,
- ✚ zdravotním stavu osob (pohyblivé, nepohyblivé),
- ✚ věku kontaminovaných osob (děti, senioři).

Průchodnost improvizovaného SDO v USA bude mimo jiné závislá i na době, kterou kontaminované osoby stráví v dekontaminačním koridoru. Pro jednu pohyblivou osobu to je od 30 do 180 sekund. Po přepočtu tedy 20 až 120 [os/hod] jedním dekontaminačním koridorem.

Průchodnost MSSDO je mimo jiné dána i typem stanoviště (dekontaminační stan, dekontaminační přívěs) a jeho konstrukčním řešením. V ČR je průchodnost MSSDO uvedena v tab. č. 10 Kapacitní průchodnost MSSDO v USA bude podobná, protože obě země používají podobná stanoviště (dekontaminační stan, dekontaminační přívěs).

**Tab. č. 10 – Průchodnost MSSDO**

typ MSSDO	průchodnost [os/hod]
SDO-1 stany	200
SDO-2 Butterfly	50
SDO-3KR	100
SDO-3R	100
DK KEB-EGE a stan	40-60
CUPOL Adecon1	
DS GIMAEX	40-60
DS ZSN 24	40-60

Vysvětlivky k tab. č. 10: - DK ... dekontaminační kontejner,  
- DS ... dekontaminační stan,  
- při dvou koridorech u SDO-1 je tedy  
propustnost každého koridoru 100 [os/hod]

Podle druhu kontaminantu se bude odvíjet délka sprchování zasažených osob. Například v případě kontaminace osob RaL se může proces mokré dekontaminace opakovat. V takovém případě se propustnost stanoviště snižuje.

Z výše uvedených hodnot je patrné, jaké průchodnosti lze docílit u jednotlivých druhů a typů SDO. Předpokládaný počet kontaminovaných osob má zásadní vliv na celkovou délku trvání dekontaminace. Proto ze známé hodnoty průchodnosti SDO (improvizované, mobilní specializované) a předpokládaného počtu kontaminovaných osob se má zřídit takový počet stanovišť, aby proces dekontaminace nebyl neúměrně dlouhý. Při činnosti pouze jediného SDO a možném zasažení stovek osob NL, by trval celkový dekontaminační proces i několik hodin. Například při zřízení dvou SDO-2 Butterfly (většina HZS krajů má dvě MSSDO) by trvalo dekontaminovat 1000 osob, až 10 hodin. V takové případě jsou šance kontaminovaných osob na přežití nebo šance, aby neměly trvalé následky velice malé. V případě zřízení devíti improvizovaných SDO by trvalo provést částečnou dekontaminaci 1000 osob (při průchodnosti 50 [os/hod] jedním stanovištěm) cca 2,5 hodiny (HZS hl. m. Prahy má na devíti stanicích z deseti dvě družstva hasičů).

V tab. č. 11 je uvedeno, zda je hodnota průchodnosti SDO (improvizované, mobilní specializované) důležitá pro rychlost provádění dekontaminace osob. Hodnota průchodnosti u konkrétního druhu a typu SDO bude u obou zemí přibližně stejná, viz text výše, proto mají obě země hodnotu „1“.

**Tab. č. 11 - Kritérium průchodnosti SDO**

STÁT	PRŮCHODNOST SDO	HODNOCENÍ
ČR	ano	1
USA	ano	1

## 5.5 Třídění osob a jejich priorita k zahájení dekontaminace

Tato kapitola popisuje, zda hasiči v ČR a USA disponují zpracovanými metodickými předpisy pro třídění osob v NZ („HOT ZONE“) a pro stanovení priority k zahájení dekontaminace osob.

Hasiči z obou zemí používají pro třídění osob v NZ („HOT ZONE“) metodu **START**. V USA je tato metoda navíc doplněna o velikost příznaků kontaminace NL (od velmi závažných až po minimální příznaky), a o vzdálenost oběti od místa působení NL (nejblíže



nebo nejdále místu působení NL), viz obr. č. 3,4 v příloze č. 6 a kap. č. 4.4.1. Hasiči v ČR budou provádět třídění osob na pohyblivé a nepohyblivé. Nepohyblivé osoby dále roztřídí dle vizuálního posouzení zdravotního stavu, viz kap. č. 3.3.1.

Velice důležité je stanovení priority k zahájení dekontaminace osob. Tuto prioritu v obou zemích určuje zdravotník na shromážděním kontaminovaných osob (prostor před dekontaminačním stanovištěm). V USA mají na tuto činnost zpracovanou metodiku, viz kap. č. 4.4.2. V ČR pro potřeby hasičů nebo zdravotníků (ZZS) nikoli. Priorita k zahájení dekontaminace osob v ČR bude posouzena dle jejich zdravotního stavu (viz metoda **START** obr. č. 1 přílohy č. 6).

V tab. č. 12 je uvedeno, zda mají jednotlivé země dobře zpracovanou metodiku pro třídění osob v NZ („HOT ZONE“) a také metodiku pro stanovení priority k zahájení dekontaminace osob. Země disponující touto metodikou dostane hodnocení „1“, v opačném případě „0“.

**Tab. č. 12 - Kritérium zpracovaného metodického předpisu**

STÁT	DISPONUJE	HODNOCENÍ
ČR	ne	0
USA	ano	1

## 5.6 Jímání kontaminované vody

Tato kapitola popisuje, zda hasiči v ČR a USA provádí jímání odpadní kontaminované vody při provádění dekontaminace velkého počtu osob v terénních podmínkách.

V ČR se odpadní voda z dekontaminace osob zachytává do jímek, které jsou součástí MSSDO, viz kap. č. 3.6. Následně je přečerpávána do sběrných nádrží. Stejný postup je i v USA, jestliže jsou použita MSSDO. Při velkém množství kontaminované vody (sběrné nádrže svoji objemovou kapacitou už nestačí), musí velitel zásahu zajistit její přečerpání do cisternových vozů.

Množství kontaminované vody po dekontaminaci osob může být závislé:

- ✚ na počtu kontaminovaných osob,
- ✚ na celkové délce dekontaminace zasažených osob NL.

Délka dekontaminace může být závislá:

- ✚ na druhu nebezpečné látky (chemická, biologická, radioaktivní),
- ✚ na druhu dekontaminačního činidla a jeho vlastnostech (účinnost),
- ✚ na druhu a typu SDO.

Pokud je na místě zásahu zřízeno improvizované stanoviště (USA), odpadní kontaminovaná voda se nezachytává. Technicky to není možné. Je-li na místě zásahu dostatek sil a prostředků (hasiči), pak se usměrňuje pouze její odtok do „HOT ZONE“ nebo do příkopu, travnaté plochy, odpadního kanalizačního systému. Pokud je nedostatek sil a prostředků, je veškerá činnost hasičů směřována na záchranu kontaminovaných osob.

Usměrnění odtoku odpadní kontaminované vody se provádí tehdy, až je na místě zásahu dostatek sil a prostředků. Důvod pro nezachytávání odpadní kontaminované vody u improvizovaného SDO je, že největší množství NL zůstane na oděvu obětí. Po odstranění oděvu na něm zůstává až 80 % kontaminantu (viz kap. 4.1). Při následné mokré dekontaminaci je odpadní voda kontaminována jen zbylým množstvím NL. A po naředění velkým množstvím vody z procesu dekontaminace je zátěž pro životní prostředí daleko menší než účinky NL při chemické havárii.[38]

V tab. č. 13 je uvedeno, zda je důležité pro danou zemi při provádění dekontaminace osob jímat odpadní kontaminovanou vodu. Hodnocení „1“ dostane ta země, která tuto prioritu nemá, v opačném případě „0“.

**Tab. č. 13 - Kritérium jímání kontaminované vody**

STÁT	JÍMÁNÍ VODY	HODNOCENÍ
ČR	ano	0
USA	ne	1

## 5.7 Zhodnocení kritérií

V této kapitole jsou uvedena všechna kritéria, která jsou hodnocena v textu výše, viz kap. č. 5.1 až kap. č. 5.6. Z tab. č. 14 je zřejmé, která země je lépe připravená pro dekontaminaci velkého počtu osob prováděnou hasiči v terénních podmínkách.

**Tab. č. 14 - Vyhodnocení kritérií**

KRITÉRIUM	ZEMĚ	
	ČR	USA
metodický předpis pro provádění dekontaminace velkého počtu osob	0	1
dojezd MSSDO	0	1
doba přípravy SDO	1	1
průchodnost SDO	1	1
metodický předpis pro třídění osob v NZ („HOT ZONE“) a pro stanovení priority k zahájení dekontaminace osob	0	1
jímání kontaminované vody	0	1
<b>VÝSLEDEK</b>	<b>2</b>	<b>6</b>

## ZÁVĚR

Cílem práce bylo posoudit časovou náročnost zásahu jednotek požární ochrany ČR při provádění hromadné dekontaminaci osob, které byly zasaženy nebezpečnou látkou. A dále jaké dopady na obyvatelstvo bude mít rychlost zahájení jejich dekontaminace a celkově zvolený postup při dekontaminaci.

Začátek práce je věnován základním pojmům z oblasti dekontaminace. Poté následuje popis provádění hromadné dekontaminace osob jednotkami požární ochrany v ČR. Pro srovnání provádění tohoto druhu dekontaminace jsou v diplomové práci popsány metody a postupy hasičů v USA. Pro hodnocení problematiky hromadné dekontaminace u obou zemí jsou zvolena následující kritéria: metodický předpis pro provádění dekontaminace velkého počtu osob hasiči, dojezd mobilního specializovaného stanoviště dekontaminace osob na místo zásahu, doba přípravy stanoviště dekontaminace osob, průchodnost stanoviště dekontaminace osob, metodický předpis pro třídění osob v nebezpečné zóně („HOT ZONE“) a pro stanovení priority k zahájení dekontaminace osob, jímání kontaminované vody. Tyto kritéria byla popsána a poté stejná kritéria mezi sebou porovnána a hodnocena. Porovnáním hodnot všech kritérií z obou zemí se zjistilo, kteří hasiči jsou lépe připraveni na hromadnou dekontaminaci osob. Ze závěrečného vyhodnocení kritérií vyplývá správnost přístupu USA, kdy dopady na zasažené osoby nebezpečnou látkou, v rámci zvolených kritérií budou menší než v ČR.

Jednotky požární ochrany v České republice nedisponují metodickými předpisy, které by se zabývaly problematikou hromadné dekontaminace osob. Při zpracovávání této metodiky by se mělo mimo jiné vycházet i z provedených taktických a prověřovacích cvičení jednotek požární ochrany a taktických cvičení integrovaného záchranného systému. V novodobé historii samostatného českého státu neproběhlo cvičení jednotek požární ochrany zaměřené na hromadnou dekontaminaci stovek osob. Proto bych navrhoval provést cvičení, kde by byla prováděna hromadná dekontaminace stovek osob. Cvičení by se mělo zúčastnit co nejvíce jednotek požární ochrany v ČR, které jsou předurčené pro provádění hromadné dekontaminace osob s příslušnou speciální technikou. Tím by se zjistily reálné dojezdové časy jednotek požární ochrany na místo zásahu a celkové časy provádění celého dekontaminačního procesu.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ABEEL, B. *Multi-Casualty Mass Decontamination Guidance Document For First Responders, OES California* – Governor's Office of Emergency Services Hazardous Materials Unit. 2006 [2013-01-15]. [dokument ve formátu PDF] dostupný z: <http://www.calema.ca.gov/hazardousmaterials/documents/mcmd-1-2-06.pdf>
- [2] CAVE, A. K. *Mass Decontamination Protocol For Marion County Response Agencies*. 2004 [cit. 2012-01-25]. [dokument ve formátu PDF] dostupný z: <http://www.usfa.fema.gov/pdf/efop/efo37595.pdf>.
- [3] *CBRN Chemical, Biological, Radiological & Nuclear Decontamination*. Homeland Security Region IV. 2004 [cit. 2012-06-01]. [dokument ve formátu PPT]. Dostupný z: <http://www.clarkfr.org/training/R4%20CBRN%20Decontamination%20class.ppt>.
- [4] ČESKO. Zákon č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů.
- [5] *Demonstration of mobile decontamination unit* [online]. 2012 [cit. 2012-08-24]. Dostupný z: <http://www.needhamma.gov/index.aspx?NID=408>.
- [6] *Decontamination Tent* [online]. 2005 [cit. 2012-08-24]. Dostupný z: [www.firehouse.com](http://www.firehouse.com)
- [7] GRABOVSKÝ, M. *Stanoviště dekontaminace osob II*. Ostrava, 2008, 35 s. Bakalářská práce na Fakultě bezpečnostního inženýrství VŠB - TU Ostrava na katedře požární ochrany a bezpečnosti průmyslu. Vedoucí bakalářské práce Ing. Ladislav Jánošík.
- [8] GIMAEX SCHMITZ. *Dekontaminační zařízení deFcon ® P-Haut*. Firemní literatura.
- [9] GES CZ s.r.o. – *dekontaminační stany, sprchy a příslušenství* [on-line]. [cit. 2012-03-15]. Dostupný z: <http://www.gasmonitors.cz/Dekontaminacni-stany-kopie.html>.
- [10] HANUŠKA, Z. *Metodický návod k vypracování dokumentace zdolávání požáru*. 2. vyd. Praha: MV Generální ředitelství HZS ČR, 1996. 149 s. ISBN: 80-9021210-0-7.
- [11] HUGHES. *CUPOLadecon I*. Firemní literatura.
- [12] HZS hl.m. Prahy – *Cvičení Zóna 2010* [on-line]. [cit. 2012-02-10]. Dostupný z: [http://www.hzspraha.cz/galerie/o\\_nc10zona/page001.htm](http://www.hzspraha.cz/galerie/o_nc10zona/page001.htm).
- [13] IKAVCOVÁ, H. *Dekontaminace prováděná jednotkami Hasičského záchranného sboru České republiky při zásahu s podezřením na výskyt vysoce nebezpečné nákazy*. České Budějovice, 2010. 58 s. Bakalářská práce na Zdravotně sociální fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Vedoucí bakalářské práce Ing. Michal Halada.

- [14] KA-CH. *Hasičský záchranný sbor Zlínského kraje* [on-line]. 2008 [cit. 2012-02-10]. Dostupný z: <http://archiv.hzsrlk.eu/launch.php?s=page&ID=81>.
- [15] KRATOCHVÍLOVÁ, D. *Ochrana obyvatelstva*. 1. vyd. Ostrava: SPBI, 2005. 140 s. ISBN: 80-86634-70-1.
- [16] KLOTZ, K. *MABAS Division 24 Decon Unit* [online]. [cit. 2012-07-24]. Dostupný z: <http://chicagoareafire.com/blog/tag/mabas-division-24-decon-unit/>.
- [17] KOTINSKY, P a J. HEJDOVÁ. *Dekontaminace v požární ochraně*. 1. vyd. Ostrava: SPBI, 2003. 126 s. ISBN: 80-86634-31-0.
- [18] KOLEKTIV AUTORŮ. *Katalog typových činností integrovaného záchranného systému: STČ 01/IZS Uskutečněné a ověřené použití radiologické zbraně*. Ostrava: SPBI Spektrum, 2004. ISBN: 978-80-7385-028-9.
- [19] KOLEKTIV AUTORŮ. *Katalog typových činností integrovaného záchranného systému: STČ 05/IZS Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů*. Ostrava: SPBI Spektrum, 2004. ISBN: 978-80-7385-028-9.
- [20] KOLEKTIV AUTORŮ. *Bojový řád jednotek požární ochrany: Metodický list S.11 Třídění velkého počtu raněných metodou START*. Ostrava: SPBI, 2007. ISBN: 80-86111-91-1.
- [21] KOLEKTIV AUTORŮ. *Bojový řád jednotek požární ochrany: Metodický list L.01 Zásah s přítomností nebezpečných látek*. Ostrava: SPBI, 2004. ISBN: 80-86111-91-1.
- [22] KOLEKTIV AUTORŮ. *Bojový řád jednotek požární ochrany: Metodický list L.03 Činnost hasičů v nebezpečné zóně*. Ostrava: SPBI, 2004. ISBN: 80-86111-91-1.
- [23] KOLEKTIV AUTORŮ. *Bojový řád jednotek požární ochrany: Metodický list L.07 Dekontaminace zasahujících hasičů*. Ostrava: SPBI, 2004. ISBN: 80-86111-91-1.
- [24] KOLEKTIV AUTORŮ. *Bojový řád jednotek požární ochrany: Metodický list L.08 Dekontaminace biologických látek*. Ostrava: SPBI, 2004. ISBN: 80-86111-91-1.
- [25] KOLEKTIV AUTORŮ. *Bojový řád jednotek požární ochrany: Metodický list L.09 Dekontaminace radioaktivních látek*. Ostrava: SPBI, 2004. ISBN: 80-86111-91-1.
- [26] LAWSON J. R. and T. L. JARBOE. *Aid For Decontamination of Fire and Rescue Service Protective Clothing and Equipment After Chemical, Biological, and Radiological Exposures*. National Institute of Standards and Technology Special Publication 981. 2002 [cit. 2012-01-25]. [dokument ve formátu PDF] dostupný z: [http://www.nifv.nl/upload/118331\\_668\\_1197969360578-200205\\_NIST\\_Aid\\_for\\_decontamination.pdf](http://www.nifv.nl/upload/118331_668_1197969360578-200205_NIST_Aid_for_decontamination.pdf).

- [27] LAKE, W. A., P. D. FENDELE and M. M. STEPHEN. *Guidelines for Mass Casualty Decontamination During a Terrorist Chemical Agent Incident*. U.S. Army Soldier and Biological Chemical Command (SBCCOM). 2000 [cit. 2012-06-01]. [dokument ve formátu PDF] dostupný z: [http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/army/sbccom\\_decon.pdf](http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/army/sbccom_decon.pdf).
- [28] LIVONIA FIRE AND RESCUE. *Decontamination Guideline*. Livonia Fire and Rescue Standard Operating Guidelines [cit. 2012-01-28]. [dokument ve formátu PDF] dostupný z: <http://www.livoniafirefighters.com/docs/LFR%20Decontamination%20SOG.doc>.
- [29] MATOUŠEK, J., J. BENEDÍK, a P. LINHART. *CBRN – biologické zbraně*. 1. vyd. Ostrava: SPBI, 2007. 186 s. ISBN: 978-80-7385-003-6.
- [30] MATOUŠEK, J. a P. LINHART. *CBRN – chemické zbraně*. 1. vyd. Ostrava: SPBI, 2005. 151 s. ISBN: 80-86634-71-X.
- [31] MATOUŠEK, J., I. URBAN a P. LINHART. *CBRN – detekce a monitorování, fyzická ochrana, dekontaminace*. 1. vyd. Ostrava: SPBI, 2008. 232 s. ISBN: 978-80-7385-048-7.
- [32] MABAS MICHIGAN. Field Guide to the Michigan Implementation Guide for Fire EMS - Special Operations Teams. Mutual Aid Box Alarm Systém. [cit. 2012-07-01]. [dokument ve formátu PDF] dostupný z: [http://www.michiefs.org/mabasmi/index.php/formsdocuments/doc\\_download/13-mabas-fog-v-3-12](http://www.michiefs.org/mabasmi/index.php/formsdocuments/doc_download/13-mabas-fog-v-3-12).
- [33] MATĚJKA, J. *Stanoviště dekontaminace osob SDO-2. Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. 2011. [cit. 2012-06-01]. Dostupný z: <http://www.hzscr.cz/clanek/casopis-112-rocnik-x-cislo-4-2011.aspx?q=Y2hudW09NA%3D%3D>.
- [34] MATĚJKA, J. *Nová stanoviště dekontaminace osob předána HZS kraje. Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. 2012. [cit. 2013-01-01]. Dostupný z: <http://www.hzscr.cz/clanek/informacni-servis-casopis-112-2012-x.aspx?q=Y2hudW09NA%3d%3d>
- [35] MATĚJKA, J. *SDO-3KR. Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. 2012. [cit. 2013-01-01]. Dostupný z: <http://www.hzscr.cz/clanek/informacni-servis-casopis-112-2012-x.aspx?q=Y2hudW09NA%3d%3d>.
- [36] *Mapy.cz* [on-line]. [cit. 2012-03-22]. Dostupný z: <http://www.mapy.cz/#x=15.312268&y=49.817333&z=6&t=r>.
- [37] Manuál deFcon® P-Haut. *Dekontaminační stan GIMAEX*. Firemní literatura.

- [38] MACINTYRE, A. G. et al. Weapons of mass destruction events with contaminated casualties: Effective planning for health care facilities. *Journal of Americal Medical Association*, Vol. 283 (2), Jan. 12, 2000, 242-249 s.
- [39] MINISTERSTVO VNITRA – GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČR. *Ústřední poplachový plán integrovaného záchranného systému*. PRAHA, 2008. Č.j. MV-50650-1/PO-2008.
- [40] MINISTERSTVO VNITRA – GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČR. *Ústřední poplachový plán integrovaného záchranného systému*. Praha 2011. Č.j. MV-108559-1/PO-IZS-2011.
- [41] MINISTERSTVO VNITRA – GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČR. *Koncepce chemické služby*. Praha, 2005. ISBN: 80-86640-40-X.
- [42] *Model Procedure for Radioactive Material or Multiple Hazardous Materials Decontamination*. Department of Energy - United States of America. [cit. 2012-03-24] [dokument ve formátu PDF] dostupný z: <http://energy.gov/sites/prod/files/em/TEPP/2-b-5RadioactiveMaterialorMultipleHazMatDecontamination.pdf>.
- [43] Module 3 – Unit 2 Mission Specific Competencies Mass Decontamination. The Ohio HazMat/WMD technician Manual. [cit. 2012-10-01]. [dokument ve formátu PDF] dostupný z: <http://www.35fire.org/newsdecon.htm>.
- [44] NFPA 472. Standard for Copetence of Responders to Hazardous Materials/Weapons of Mass Destruction Incidents 2008 Edition. American National Standart 2007. 323 pages
- [45] NICK 999's. *NIFRS Mass Decontamination Tent*. Flickr [online]. 2012 [cit. 2012-07-24]. Dostupný z: <http://www.flickr.com/photos/nick19/7278624844/>.
- [46] PAUL 555. *Decon - Trailer*. Flickr [online]. 2008 [cit. 2012-01-24]. Dostupný z: <http://www.flickr.com/photos/paul55/844/>.
- [47] PATOČKA, J. *Vojenská toxikologie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s. 2004. 178 s. ISBN 80-247-0608-3.
- [48] PATOČKA, R. *Dekontaminace u HZS Praha – textová část* [on-line]. [cit. 2012-02-24] [dokument ve formátu PDF] dostupný z: [http://www.hzspraha.cz/soubory/07\\_dekontaminace\\_t.pdf](http://www.hzspraha.cz/soubory/07_dekontaminace_t.pdf).
- [49] POHANKA, M. a V. VLČEK. *Environmentální aspekty užití organofosforových a karbamátových pesticid u schválených užití v České republice*. 2011 [cit. 2012-06-01]. [dokument ve formátu PDF] dostupný z: [http://www.chemicke-listy.cz/docs/full/2011\\_12\\_908-912.pdf](http://www.chemicke-listy.cz/docs/full/2011_12_908-912.pdf).
- [50] PORKRÁT, V. *Dekontaminační kontejner KEB-EGE: Pozary.cz* [online]. 2011. [cit. 2012-06-01]. Dostupný z: <http://www.pozary.cz/clanek/7824-dekontaminacni-kontejner-keb-ege/>.



- [51] Pokyn č. 27 generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR a náměstka ministra vnitra ze dne 25.7.2006, kterým se stanoví opěrné body Hasičského záchranného sboru České republiky a typy předurčenosti jednotek požární ochrany pro záchranné práce. Sbírka interních aktů řízení generálního ředitele HZS ČR a náměstka MV - částka 27/2006. Praha.
- [52] Pokyn č.14 generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR ze dne 30.3.2007, kterým se mění Pokyn generálního ředitele HZS ČR a náměstka ministra vnitra č. 27/2006, kterým se stanoví opěrné body Hasičského záchranného sboru České republiky a typy předurčenosti jednotek požární ochrany pro záchranné práce. Sbírka interních aktů řízení generálního ředitele HZS ČR - částka 15/2007.
- [53] Pokyn č. 37 generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR ze dne 20.10.2011, kterým se stanoví úkoly a činnost Záchranného útvaru HZS ČR pro účely organizačního a operačního řízení. Sbírka interních aktů řízení generálního ředitele HZS ČR - částka 37/2011. Praha.
- [54] Pokyn č. 30 generálního ředitele Hasičského záchranného sboru ČR ze dne 22.12.2006, kterým se vydává Řád chemické služby Hasičského záchranného sboru České republiky. Sbírka interních aktů řízení generálního ředitele HZS ČR - částka 30/2006. Praha.
- [55] PROUZA, Z. a J. ŠVEC. *Zásahy při radiační mimořádné události*. 1. vyd. Ostrava: SPBI, 2008. 125 s. ISBN: 978-80-7385-046-3.
- [56] REO AMOS [on-line]. *Katalog pro hasičské záchranné sbory* [cit. 2012-03-22]. [dokument ve formátu PDF] dostupný z: <http://www.reoamos.cz/index.php?sm=7>
- [57] SULLIVEN, D. K. *Mass Decontamination: Why Reinvent the Wheel*. [cit. 2012-05-24]. [dokument ve formátu PDF] dostupný z: [http://www.ehss.vt.edu/HazWasteConf/PresentationsPDFs/PRESENTATIONMassDecontamination\\_DennisSullivan\\_UnivLouisville.pdf](http://www.ehss.vt.edu/HazWasteConf/PresentationsPDFs/PRESENTATIONMassDecontamination_DennisSullivan_UnivLouisville.pdf)
- [58] SLABOTINSKÝ, J. a S. BRÁDKA. *Ochrana osob při chemickém a biologickém nebezpečí*. 1. vyd. Ostrava: SPBI, 2006. 109 s. ISBN: 80-86634-93-0.
- [59] SHAW J. J. *Response to a Chemical, Radiological, Nuclear or Explosive WMD Event*. The Capitol Region Metropolitan Medical Response System Hartford, Connecticut. 2006 [cit. 2012-07-01]. [dokument ve formátu PDF] dostupný z: [http://www.crcog.org/publications/HomeSecDocs/MMRS/MMRS\\_CBRNEREWISED0806.pdf](http://www.crcog.org/publications/HomeSecDocs/MMRS/MMRS_CBRNEREWISED0806.pdf).
- [60] SVOBODA, P. *Operační možnosti jednotek požární ochrany při dekontaminaci osob*. Brno, 2010. 70 s. Bakalářská práce na Chemické fakultě Vysokého učení technického v Brně. Vedoucí bakalářské práce Ing. Rudolf Valášek.
- [61] STEINHAUSER, L. Systém výcviku hasičů v USA. Požáry.cz [online]. 2002 [cit. 2013-01-28]. Dostupný z: <http://www.pozary.cz/clanek/506-system-vycviku-hasicu-v-usa/>.

- [62] SCHULZE, P. a W. LAKE. *Guidelines for Mass Casualty Decontamination During a HAZMAT/Weapon of Mass Destruction Incident, Volume I and Volume II*, U. S. Army Chemical Biological, Radiological and Nuclear School and U. S. Army Edgewood Chemical Biological Center. 2008 [cit. 2013-01-20]. [dokument ve formátu PDF] dostupný z: [http://www.cbrne-terrorism-newsletter.com/resources/ECBC\\_SP\\_024\\_Lake.pdf](http://www.cbrne-terrorism-newsletter.com/resources/ECBC_SP_024_Lake.pdf).
- [63] SHAW, John J. *Rapid Access Mass Decontamination Protocol*, The Capitol Region Metropolitan Medical Response System. 2006 [cit. 2013-01-25]. [dokument ve formátu PDF] dostupný z: [http://www.crcog.org/publications/HomeSecDocs/MMRS/MMRS\\_MassDeconPlanREVISED0806.pdf](http://www.crcog.org/publications/HomeSecDocs/MMRS/MMRS_MassDeconPlanREVISED0806.pdf).
- [64] Technical Specifications Mobile. *Vehicle Mounted Personnel Decontamination Unit*. . [cit. 2012-05-24]. [dokument ve formátu PDF] dostupný z: <http://ebookbrowse.com/specifications-24-decon-unit-pdf-d325505752>.
- [65] VLADIMIR-911. *NIH Fire Dept. (Bethesda, MD) - Haz-Mat Decon Trailer set up and Display*. Flickr [online]. 2009 [cit. 2012-09-24]. Dostupný z: [http://www.flickr.com/photos/vladimir-911/with/3391989793/#photo\\_3391989793](http://www.flickr.com/photos/vladimir-911/with/3391989793/#photo_3391989793).
- [66] WEISS, D. Do-it-Yourself Decon. Fire Chief [online]. 2010 [cit. 2013-01-25]. Dostupný z: <http://firechief.com/hazmat/ar/creating-decon-kits-201009>.
- [67] U.S. ARMY SOLDIER and BIOLOGICAL CHEMICAL COMMAND (SBCCOM). *Guidelines for Cold Weather Mass Decontamination During a Terrorist Chemical Agent Incident*. 2003 [cit. 2012-01-25]. [dokument ve formátu PDF] dostupný z: [http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/army/sbccom\\_cold\\_wx\\_decon.pdf](http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/army/sbccom_cold_wx_decon.pdf).
- [68] ŽEMLIČKA, Z. *Konspekty odborné přípravy jednotek požární ochrany II - Činnost jednotky PO při zásahu s přítomností nebezpečných látek*. 2. vyd. Ostrava: SPBI Spektrum, 2008. 26 s. ISBN: 80-86111-89-X.
- [69] MATOUŠEK, J., J. ÖSTERRREICHER a P. LINHART. *CBRN Jaderné zbraně a radiologické materiály*. 1. vyd. Ostrava: SPBI, 2007. 216 s. ISBN: 978-80-7385-029-6.

## SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č. 1 – Příklady dekontaminačních směsí a roztoků
- Příloha č. 2 – Odřady Armády ČR a ZÚ HZS ČR
- Příloha č. 3 – Předurčenost jednotek PO při dekontaminaci osob
- Příloha č. 4 – Opěrné body HZS ČR
- Příloha č. 5 – Rozdělení místa zásahu s výskytem B-agens a RaL
- Příloha č. 6 – Třídění osob metodou START
- Příloha č. 7 – SDO-1
- Příloha č. 8 – SDO-2 Butterfly
- Příloha č. 9 – SDO-3
- Příloha č. 10 – SDO kontejner se stanem
- Příloha č. 11 – Dekontaminační stany a KA-CH
- Příloha č. 12 – Zařízení deFcon
- Příloha č. 13 – Uspořádání vnější zóny
- Příloha č. 14 – Záznamový list o měření kontaminace osob
- Příloha č. 15 – Registrační formulář
- Příloha č. 16 – Algoritmus provádění dekontaminace osob při kontaminaci RaL
- Příloha č. 17 – Improvizované dekontaminační stanoviště v USA
- Příloha č. 18 – Mobilní specializované dekontaminační stanoviště v USA
- Příloha č. 19 – Dekontaminační vozidlo v USA
- Příloha č. 20 – Pokyny pro zásahy s hromadnou dekontaminací osob v USA